

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

10/540009  
PCT/ SE 03 / 0 2 0 2 1

REC'D 22 JAN 2004

WIPO

PCT

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Combi Wear Parts AB, Kristinehamn SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203856-0  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-12-23  
Date of filing

Stockholm, 2004-01-14

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Marita Öun*

Marita Öun

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

## SLITDELSSYSTEM FÖR LÖSBAR MONTERING AV SLITDELAR TILL EN MARKBEREDNINGSMASKINS VERKTYG

### 5 TEKNISKT OMRÅDE

- Föreliggande uppfinning avser ett slitdelssystem avsett för verktyg till en markbearbetningsmaskin av den typ som innefattar en vid verktyget fast anbringad hållardel innefattande en väsentligen i verktygets arbetsriktning framskjutande väsentligen kil- eller näbbformad, främre änddel samt en över denna hållarnäbb lösbart anordnad, utbytbar slit- och/eller ersättningsdel innefattande en till hållardelens hållarnäbb anpassad och samverkande bakre, väsentligen hättaformad urholkning som då slit- och/eller ersättningsdelen är monterad på plats är anordnad att greppa över hållarnäbben och fästas vid denna medelst en lösbar låsning innefattande minst ett genom samverkande öppningar anordnade genom hållardelen och slit- och/eller ersättningsdelen anordnat låsdon, varvid hållarnäbben och slit- och/eller ersättningsdelens urholkning uppvisar, anordnade i förhållande till ett väsentligen tvärvertikalt symmetriplan XZ tvärs slitdelssystemets längsgående symmetrilinje Y, främre-, bakre- och sidoordnade kontaktzoner, vilka var och en innefattar minst två med varandra, varav vissa först efter ett visst förutbestämt slitage, samverkande kontaktytor anordnade en vid hållardelen och en vid slit- och/eller ersättningsdelen, för upptagande av i förhållande till nämnda symmetrilinje Y och ett längs denna sig sträckande horisontellt plan YZ verkande vertikala, horisontella och sidoordnade krafter  $F_x$ ,  $F_y$  och  $F_z$ , av vilka kontaktzoner; minst ett par av de för upptagande av de vertikala krafterna  $F_x$  främre kontaktzonerna är anordnat i huvudsak horisontellt parallellt med och på var sin sida av symmetrilinjen Y och det horisontella planet YZ medan minst ett par av de bakre kontaktzonerna bildar en viss bestämd vinkel med och på var sin sida av nämnda linje Y och plan YZ; minst ett par av varje av de för upptagande av de sidordnade krafterna  $F_z$  främre och bakre kontaktzonerna är anordnade väsentligen parallellt med, men parvis sidoförskjutna till varandra, och på var sin sida av symmetrilinjen Y och väsentligen vertikalt i förhållande till horisontalplanet YZ; samt de för upptagande av de horisontella krafterna  $F_y$  anordnade kontaktzonerna innefattar dels minst en främre kontaktzon anordnad väsentligen vinkelrätt mot symmetrilinjen Y och horisontalplanet YZ, dels minst två bakre kontaktzoner varav vilka två utgöres av samverkande och vridbara, vertikalt och på var sin sida av symmetrilinjen Y sidoordnade leder med gemensam vridningsaxel Z, vilka leder var och en innefattar en urtagning och ett utsprång innefattande varsin kontaktyta som är anordnade en vid var kopplingsdel.

## PROBLEMSTÄLLNING OCH UPPFINNINGENS BAKGRUND

### - KOPPLINGSSYSTEM

Det finns idag flera skilda kommersiella slitdelssystem för utbytbara slit- och/eller ersättningsdelar vid en markberedningsmaskins verktyg, speciellt tänder vid en jordförflyttningssmaskins skopa. Dylika slitdelssystem innefattar vanligen två huvudsakliga kopplingsdelar i form av en s.k. "hondel" och "handel". Dels en främre slitdel i form av en utbytbar tandspets, dels en bakre stationär hållardel som är stadigvarande fastsatt vid skopan. För åstadkommande av en dynamisk men ändå tillförlitlig fasthållning av den utbytbara tandspetsen vid hållaren innefattar kopplingsdelarna även ett för delarna gemensamt kopplingssystem med en lösbar låsning. Varje sådant kopplingssystem har en synnerligen karakteristisk geometri för att därigenom försöka uppnå att tandens slitdel hålls på plats på ett effektivt, säkert och funktionsdugligt sätt, innefattande endast ett minimalt slitage, till dess att slitdelen på grund av det trots allt ofrånkomliga slitaget måste ersättas av en ny slitdel.

Dylika kopplingssystem kan vara så utformade, se exempelvis den brittiska patentansökningen GB-A- 2 151 207 eller figur 7 i den svenska patentskriften SE-B-469 561, att den ena, första kopplingsdelen omsluter en änddel, nedan även kallad näbb, hos den motsatta och med den första kopplingsdelen samverkande andra kopplingsdelen runt alla dess utsidor såsom en hätta, därav även namnet hättasystem. En låsning för kopplingssystemet erhålles vanligen via ett eller flera, i förhållande till tandens längdriktning, väsentligen tvärgående låsdon, exempelvis en kil, ett slitsat rör, etc., som är införda genom därför avsedda låsdonsöppningar anordnade igenom hättan och näbben. Dessa låsdon kan vara anordnade centralt genom tanden eller vid tandens ena eller båda sidor. Hättans fria yttre runtomgående kant, nedan kallad tandkrage, motsvaras vanligen av en tandkragen motstående och med tandkragen samverkande kant anordnad på hållaren, nedan kallad näbbkrage.

Dylika kända kommersiella hättasystem är oftast utformade för att ta upp laster (F) som angriper parallellt eller i det närmaste parallellt med kopplingsgeometrins symmetrilinje i Y-riktningen mot tandspetsens egg, dvs. väsentligen utmed ett plan som sträcker sig i tandens längdriktning, se fig. 1, via en eller flera, speciellt utformade och med varandra samverkande kontaktzoner som är anordnade i en viss vinkel till nämnda symmetrilinje och plan, nedan benämnda längdaxel, respektive horisontalplan eller YZ-plan. Varje sådan kontaktzon innefattar minst två inbördes motstående och samverkande kontaktytor, varav vilka minst en är anordnad i den första kopplingsdelen, medan den

- andra är anordnad i den andra kopplingsdelen. När dessa kontaktytor är placerade huvudsakligen vinkelrätt till nämnda längsgående symmetrilinje Y, dvs. väsentligen i tvärvertikalplanet (XZ), stoppas ytterligare påträdnings stumt av tanden på hållaren, varför dessa ytor även benämnes stoppytor nedan. Ett annat sätt är att anordna
- 5 kontaktytorna i en viss lutning till de skilda planen, varigenom lasten tas upp av de friktionskrafter som uppnås på grund av kilningseffekten mellan ytorna.

- Det inses dock att vid användning av verktyget uppkommer inte enbart laster som är parallella med kopplingsgeometrins längsgående symmetriplan i Y-riktningen utan även
- 10 laster som avviker från Y-riktningen. Väsentligen varje last (F) innefattar således en axialkraftkomponent  $F_y$ , som uppkommer parallellt med kopplingsgeometrins längdsymmetririktning Y och som angriper vinkelrätt mot ett tvärvertikalplan i X-riktningen, nedan även kallat XZ-planet, dels en sidotvärkraftkomponent i Z-riktningen,  $F_z$ , som angriper vinkelrätt mot kopplingsgeometrins längdvertikalplan, benämnt
- 15 sidoplanet eller XY-planet, dels en ytterligare tvärkraftkomponent  $F_x$ , som angriper i X-riktningen vinkelrätt mot kopplingsgeometrins YZ-plan, dvs. nämnda horisontalplan.

- Nedan använda benämningar, såsom vertikala ytor, sidoytor, horisontalytor, etc., kan följaktligen härledas från de ovan givna definitionerna för nämnda krafter och plan.
- 20

- De laster mot tandspetsen som ger upphov till tvärkrafter, dvs. de två senare tvärkraftkomponenterna  $F_x$  och  $F_z$ , tas delvis upp medelst liknande kontaktzoner innefattande vertikal- och sidokontaktytor anordnade med olika vinklar till angreppsriktningarna.
- 25

- Komponentkrafterna  $F_x$ ,  $F_y$  och  $F_z$  kan även genom sitt hävarmsförhållande ge upphov till besvärliga momentlaster som måste tas upp via dubbla kontaktzoner som är anordnade på var sin sida om den axel kring vilken vridningen sker. Var och en av dessa kontaktzoner består på samma sätt som tidigare av minst två samverkande kontaktytor.
- 30 Exempelvis tas momentlasten som orsakas av tvärkraftkomponentkraften  $F_x$  upp via åtminstone en, med avseende på Y-riktningen, främre och en bakre kontaktzon, vilka lämpligen är anordnade väsentligen parallellt med Y-symmetrilinjen på varsin sida om låsdonet och på varsin motstående kopplingsdel.

- 35 Exempelvis, vid de kopplingssystem som är kända genom de nämnda skrifterna SE-B-469 561 och GB-A-2 151 207 innefattar hållardelen respektive tanddelen, sett i ett vertikalt längdsnitt (XY), spetsigt mot tandeggen, V-formade och inbördes samverkande

konkava respektive konvexa stoppytor, vilka tar upp axialkrafterna  $F_y$ , men vilka även tar upp momentlaster orsakade av vertikala krafter  $F_x$  kring Z-axeln. Längsgående åsar med motsvarande spår är anordnade för att ta upp sidokrafterna  $F_z$ . Därutöver innefattar hållardelens respektive tanddelens kragar V-formade och rektangulära utsprång  
5 respektive urtagningar, vilka är komplement till varandra och vilka även de fungerar såsom stoppytor, dvs. de är i kontakt med varandra utmed sina vertikala ändytor efter sammanförandet av kopplingsdelarna till deras gemensamma ändläge. Dessa utsprång respektive urtagningar är därvid tänkta att eliminera den rörlighet mellan hållardelen och tanddelen som är en följd av ofrånkomliga tillverkningstoleranser men de kommer  
10 även att ta upp momentlaster, vilket kan leda till att oönskade hävarmsförhållanden uppkommer efter en viss tids osymmetriskt slitage.

Under drift kommer nämligen alla de ingående kontaktytorna, inklusive stoppytorna, att under oregelbunden dynamisk rörelse mellan slitdel, hållardel och låsdon att skjuvas,  
15 slitas och deformeras i olika stor omfattning. Dessutom kommer både tanddelen och hållardelen att slitas väsentligen lika mycket, varför båda två måste bytas ut när väl slitaget nått sin maximala storlek. Detta är givetvis mycket kostsamt och då varje hållardel dessutom är fastsvetsad vid skopan blir driftavbrottstiden avsevärt mycket längre än vid ett snabbt byte av endast slitdelen.

20 Det är därför önskvärt att åstadkomma ett kopplingssystem, vilket medger att väsentligen endast slitdelen utsätts för allvarlig nötning, medan hållardelen och låsdonet i huvudsak exkluderas från åtminstone yttre slitage och där ofrånkomligt slitage mellan delarnas kontaktytor i så stor utsträckning som möjligt endast sker vid förutbestämda  
25 och speciellt därför avsedda ytor.

Ett ytterligare och mycket allvarligt problem vid de ovan nämnda kopplingssystemen är att låsdonet riskerar att klippas av genom de skjuvkrafter som uppstår dels när tanddelen och hållardelen förskjutes horisontellt i riktning mot varandra på grund av fortlöpande  
30 nedslitning av de vinklade stoppytorna respektive av stoppytorna vid kragarna, dels när kopplingssystemet utsätts för ogynnsamma vridlaster kring en oförutsedd, p.g.a. slitaget nyuppkommen, kontakt mellan slitdelssystemets kragar. För att undvika detta skeende kan en redan från sammankopplingen stumt verkande stoppzon anordnas, genom vilket anordnande de två kragdelarnas vertikala ändytor, åtminstone initialt, inte är i kontakt  
35 med varandra. Ett exempel på detta visas i den amerikanska patentskriften US-A-2 689 419, där en främre, väsentligen vertikal stoppyta anordnats i framkant på

hållarnäbben för samverkan med en motsvarande inre stoppyta inuti slitdelens urholkning.

5 Efter hand som slitaget ökar på de ursprungliga och för slitning avsedda vertikala stoppytorna, kommer dock en andra och oönskad sekundär kontaktzon att uppkomma mellan bakkanten på slitdelens tandkrage och framkanten på hållarens krage, dvs. en sekundär stoppzon uppstår runt tandkragen och hållarkragen i respektive krages vertikalkplan XZ, vilka kanter/vertikalkplan initialt inte möttes, och vilken sekundära stoppzon dessutom kommer att växa till allteftersom.

10

Om tanden nu utsätts för en mot kopplingsgeometris symmetrilinje Y verkande tvärkraft,  $F_x$  respektive  $F_z$ , vid tandspetsen, kommer vridrörelserna i kopplingssystemet att allt mera bero på de sekundära, ogynnsamma stoppytornas lägen. De nya stoppytorna vid kragen, i kombination med låsdonet, ersätter således de tidigare främre och bakre 15 horisontella kontaktytorna, samt de motsvarande främre och bakre vertikala sidokontaktytorna utmed väsentligen YZ-, respektive XY-planet, vilka kontaktytor var avsedda att häva de för låsningen så ogynnsamma tvärkrafterna  $F_x$ , respektive  $F_z$ . En för hållfastheten mycket ofördelaktig momenthävarm kommer därvid att erhållas för de flesta lastfall, vilken hävarm kommer att ge upphov till de skjuvkrafter som vill klippa 20 av låsdonet.

Vid kopplingssystemet enligt US-A-2 689 419 är låskilen som svagast vid låskilens spetsiga ände, just där nämnda skjuvkrafter rimligen kommer att vara som störst, dvs. vid friktionsytorna mellan slitdelen och hållardelen, både på grund av nämnda lasters 25 hävarmsförhållanden och på grund av att glappet mellan kragarna är lika stort runt om, varför den oönskade sekundära kontaktzonen mycket väl kommer att uppstå så att det för konstruktionen mest ogynnsamma hävarmsförhållandet erhålles.

Vidare, då ett omfattande slitage har skett på kontakt- och stoppytorna kommer det 30 kvarvarande godset mellan låsdonsöppningarna i hättan och slitdelens bakkant, samt godset mellan hållarnäbbens horisontella friktionsytor och låsdonsöppningen genom näbben att ha försvagats så mycket att brottsprickor uppstår, varefter kopplingen bryts sönder. För att försöka undvika detta förlopp har godsets tjocklek vid slitdelens sidor och runt dess låsdonsöppning utökats i Z-riktningen samtidigt som slitdelens tandkrage 35 erhållit en förstärkning i form av ett utsprång bakåt mot hållardelen så att själva låsdonsöppningen har kunnat flyttas bakåt. Därigenom har även näbbens godstjocklek ökat i höjd med dess låsdonsöppning. Denna lösning fördyrar och komplicerar

tillverkningen samtidigt som det faktum att näbbens godstjocklek ökat, innebär en högre profil på tanden i avsnittet över näbben, vilket är olyckligt ur penetrationssynpunkt. Dessutom, det s.k. utbytet kommer att bli sämre p.g.a. det material som man tvingats lägga på bakåt på den kända tandens slitdel. Att få ett så stort utbyte som möjligt är  
5 fundamentalt när en ny tand skall designas. För att skapa en optimal tand bör den del som återstår när tanden är utsliten vara viktmässigt så lätt som möjligt. Eftersom priset på slitdelar ofta kan approximeras efter kr/kg och då den överväldigande delen av slitaget sker på tandspetsen, dvs. den del av slitdelen som finns framför den inre  
10 håligheten, bör en tand ha så liten andel av sin vikt bakom tandspetsen definierad enligt ovan.

Ytterligare väsentliga ändamål med föreliggande uppfinning är således att förhindra att den beskrivna sekundära kontaktzonen mellan tand- och hållarkragarna skall kunna  
15 uppkomma slumpmässigt och att åtminstone väsentligen minska risken för att den sekundära kontaktzonen skall ge upphov till för låsningen ogynnsamma skjuvkrafter.

Tidigare kända kopplingssystem har på grund av hållarnäbbens avsmalnande form i riktning mot framkanten uppvisat en benägenhet att tillåta att tanddelen rör sig framåt vid vertikalbelastning på tandspetsen, dvs. att tanddelen glider av utmed hållardelen  
20 som utför en skidbacke, vilket utsatt låsdonet för en oönskad påfrestning. Det är därför ett önskemål att en slitdelssystemskonstruktion kan åstadkommas som eliminerar eller åtminstone minimerar denna benägenhet.

#### - LÅSNING - ALLMÄNT:

25 Dagens låsdon utgöres väsentligen av två olika typer, dels solida och dels elastiskt verkande låsdon. De solida låsdonen har en styv låskropp, vilken exempelvis kan vara rak, såsom stavformig, eller mera kilformad. De elastiska låsdonen innefattar vanligen något elastiskt element, exempelvis en fjäder eller en elastomer, som pressas samman i samband med varje montering och demontering av låsdonet, varigenom vilket element  
30 tanddelen pressas upp på hållardelen genom den kraft som skapas genom en förspänning av det elastiska elementet samtidigt som låsdonet förhindras från att röra sig ur sitt läge. Låsdon kan även indelas efter hur låsningen är placerad, dvs. huruvida låsdonet är avsett att monteras vertikalt eller horisontalt i förhållande till tandens kopplingsgeometri. För båda typerna finns både fördelar och nackdelar, men då dagens  
35 kunder ofta väljer de vertikala låsdonen på grund av dessas större användarvänlighet, dvs. mycket enklare montering och demontering, samt i viss mån att de vertikala låsdonen gör det möjligt att ge tanden en lägre profil med åtföljande högre

- penetrationsförmåga, återstår att försöka minska eller eliminera de vertikala låsdonens nackdelar. Dessa nackdelar utgöres framför allt av risken för att låsdonet vid dynamisk vertikal belastning på tandspetsen skall "arbeta sig ur" låsdonsöppningen så att tandspetsen faller av samt det faktum att nämnda dynamiska vertikala belastningar utsätter låsningen för mycket allvarligare skjuvkrafter vid vertikal placering än vid en horisontell placering.

- LÅSNING I TRE SEKTIONER:

- Kända låsdon måste normalt avlägsnas medelst kraftiga hammarslag, vilket innebär att de mera solida typerna snabbt blir oanvändbara på grund av det slitage och den deformation som därvid uppstår på låskroppen och utmed låsdonsöppningen. Den kilformade typen, som visserligen är enkel att montera och demontera, har dessutom en större tendens att lossna på grund av de vibrationer och dynamiska påkänningar som uppstår under vanligt drift.

- Vid elastiska låsdon kommer nämnda förspänning att påskynda åldrandet av det elastiska elementet och därigenom minska låsningens maximala livslängd. När gummit eller fjädern åldras kommer nämligen förspänningen, vilken erfordras för att låsdonet skall sitta kvar i öppningen trots nämnda svårigheter med vibrationer, ogynnsamt toleransutfall, slitage och andra påkänningar på kontaktytorna, etc., vilka alla påverkar slitdelens horisontella rörelser på hållardelen negativt, att minska alltmer, till dess att låsdonet helt enkelt kan falla ur av sig självt. För att låsningen alltid skall ha kontakt med tand och hållare och på så sätt förspänna tanden upp på hållaren erfordras en relativt lång förspänningssträcka, dvs. den sträcka som det elastiska elementet komprimeras och utvidgas. Det elastiska elementet måste även kunna utföra ett stort antal skiftande komprimeringscykler under lång tid utan att låselementet riskerar att överkomprimeras och ändå bibehålla sin funktion väsentligen oförändrad, vilket höjer kvalitetskraven och därmed priset. Överkomprimering är ofta det som först begränsar låsningens livslängd, varför dimensionerna för elastomererna ofta ökas på för att därmed kompensera för problemen med överkomprimeringen.

- Ett önskemål är därför att kunna åstadkomma en låsning som helst aldrig behöver komprimeras mer än den komprimering som måste till för att uppnå den för driften erforderliga förspänningen eller som väsentligen bara behöver komprimeras något ytterligare i samband med själva monteringen och demonteringen av låsdonet. Ett ytterligare önskemål är att låsdonet skall kunna föras in till ungefär halva sin längd



innan en montering medelst hammare blir nödvändig. Därigenom uppnås fördelen att låsdonet ej behöver stabiliseras för hand under själva hammarnedslagningen.

- 5 En vid elastiska låsdon tidigare utnyttjad lösning på ovan nämnda problem har varit att låsdonet och den mottagande låsdonsöppningen har varit så utformade att låsdonets olika bleck, dvs. det eller de rörliga ingreppsdelar som är fästa vid eller styrs av det elastiska elementet, efter en initial extra sammanpressning av elementet under själva införandet av låsdonet genom låsdonsöppningen i hättan, når ett extra inre hålrum inuti låsdonsöppningen genom näbben, vilket hålrum är något rymligare än själva hålet
- 10 igenom hättan. I detta hålrum kan låsdonets ingreppsdelar nu skjutas in via en mindre expansion av det elastiska elementet. I detta fall behöver således inte ett i hålrummet beläget låsdon alltid vara lika förspänt som vid själva det initiala införandet för att uppnå en erforderlig låsning. Dock är dylika, i ett inre hålrum införda, elastiska låsdon svåra att avlägsna då den för demonteringen av låsdonet nödvändiga kompressionen blir
- 15 vanskeligare att åstadkomma. Ovan nämnda metod att via hammarslag försöka avlägsna låsdonet leder ofta till att, vid användande av en fjäder, nämnda fjäder bryts av. Vid användande av en i alla riktningar elastisk kropp fås istället en studsning som orsakas av att det elastiska elementet inte kan expandera åt annat håll vid anslaget, varför komprimeringen och expanderingen sker i huvudsakligen samma riktning som
- 20 hammarslagen.

#### - URTAG FÖR LÅSNING:

- En känd lösning är att använda en elastisk gummikärna som är tunnare vid mitten för att kompensera för gummits expansion vid sammanpressningen eller att låta
- 25 låsdonsöppningens tvärsnitt vara något större än låsdonets, dvs. att anordna extra utrymmen, som hålles lediga enbart för gummits expansion så att låsdonet kan avlägsnas, fungerar endast om dessa utrymmen inte är fyllda med smuts. "Smuts", dvs. snö, lera, jord, etc., kommer nämligen snart att tränga in i och fylla ut detta extra utrymme. I det fall att "smutsen" dessutom torkar eller fryser till en kompakt kropp
- 30 försvåras bytet av tänder ytterligare.

- Även dessa låsdon är därför mycket svåra att lossa efter en viss tids användning. Skulle man göra det extra utrymmet utmed hålet tillräckligt stort eller genomgående för att möjliggöra borttagandet av smutsen från utsidan, får man istället nackdelen att tandens
- 35 hållfasthet givetvis minskar då godsets tjocklek minskar, utan att problemet med att smutsen fastnar egentligen löses.

Det är således ett stort önskemål att kunna åstadkomma ett avsevärt förbättrat låsdon som har fördelarna hos kilformens enkla montering och demontering, det elastiska låsdonets fördelaktiga fjädring, utan att dettas förspänning leder till att gummit åldras i förtid, samt egenskapen att "smuts" inte skall kunna ansamlas eller åtminstone inte  
5 kunna förhindra den elastiska delen av låsdonet att expandera tillräckligt för att låsdonet skall kunna tas loss på ett enkelt sätt även ur ett inre, för låsdonet avsett, ledigt hålrum.

#### - TAPPEN OCH SKJUVZONSFÖRFLYTTNINGEN:

I glidzonen mellan tanddelen och hållardelen, se exempelvis US-2,689,419, detaljerna  
10 58, 59 i Fig. 15, uppkommer en för låsdonets hållbarhet kritisk skjuvkraft som orsakas av horisontella rörelser mellan kopplingsdelarna. Nämnade glidzon har dessutom det för alla slitdelssystem av hättatyp sämsta hävarmsförhållandet, dvs. den från Y-symmetrilinjen längsta hävarmen, varför skjuvkrafterna som orsakas av förekommande momentlaster blir som intensivast i detta snitt. Dessa skjuvkrafter riskerar att klippa av  
15 låsdonet, varför ett obrutet tvärsnitt genom endast den homogena delen av låskroppen är önskvärt. I de tvärsnitt där låskroppen försvagas av en urholkning för en elastomer, bör således inga eller minimala skjuvkrafter uppträda. Samtidigt, vid denna typ av låsdon, bör låsdonets säkringsbleck vara anordnat som högst i nivå med tanddelens insida inuti hättan, dvs. "hättataket", för att kunna säkra låsdonet i sitt läge, vilket därmed även  
20 väsentligen bestämmer läget för ovankant nämnda urholkning för elastomeren. Att låta låsdonet utföra säkringen i hållardelen istället för mot hättataket leder till att oönskade laster överföres via låsdonet till hållardelen. Det optimala lastfallet är nämligen det där alla dynamiska laster överföres direkt från tanddelen till hållardelen och aldrig via låsdonet. Låsdonets optimala användning är att endast förhindra att slitdelen faller av  
25 när verktyget lyftes från underlaget och att hålla kopplingsdelarnas speciella kontaktytor i anliggning mot varandra utan glappning. Vidare, en placering av säkringsblecket mot hättataket leder istället till att elastomerurholkningen kommer så "högt upp" att nämnda obrutna tvärsnitt inte kan erhållas. Det är således ännu ett önskemål att åstadkomma ett låsdon som löser denna intressekonflikt.

30

#### UPPFINNINGENS SYFTE OCH DESS SÄRDRAG

Ett huvudändamål för föreliggande uppfinning är således att åstadkomma ett förbättrat slitdelssystem för montering av utbytbara slitdelar vid en markberedningsmaskins  
35 verktyg, vilket slitdelssystem eliminerar eller åtminstone väsentligen reducerar alla eller de flesta av de ovan beskrivna problemen.

Ett ytterligare huvudändamål för föreliggande uppfinning är att åstadkomma en väsentligt förbättrad lösning för nämnda slitdelssystem, varvid de skilda låstypernas gynnsamma effekter kan utnyttjas samtidigt och på ett bättre sätt än tidigare.

- 5 Nämnda ändamål, samt andra här ej uppräknade syften, uppnås inom ramen för vad som anges i de föreliggande självständiga patentkraven. Utföringsformer av uppfinningen anges i de osjälvständiga patentkraven.

- 10 Således, enligt föreliggande uppfinning har man åstadkommit ett förbättrat slitdelssystem för montering av utbytbara slit- och/eller ersättningsdelar vid en markbearbetningsmaskin, vilket kännetecknas av att den gemensamma vridningsaxeln Z är anordnad väsentligen i horisontalplanet YZ och väsentligen vinkelrätt i förhållande till låsdonets monteringsriktning, att nämnda urtagningar är anordnade på slit- och/eller ersättningsdelen och vända konkavt framåt i dennas längdriktning, företrädesvis
- 15 innefattande varsin kring Z-axeln väsentligen radiellt bågformad ändyta med radien  $R_1$ , att utsprången är anordnade på hållardelen och vända konvext framåt i kopplingsdelarnas gemensamma längdriktning, företrädesvis innefattande varsin kring Z-axeln väsentligen radiellt bågformad ändyta med radien  $R_2$ , vilka sidoordnade kontaktytor företrädesvis har olika radier  $R_1$ ,  $R_2$ , och vilka kontaktytor är anordnade att
- 20 samverka för att dels begränsa slit- och/eller ersättningsdelens påskjutning över hållardelen, dels för att säkerställa att kontakten mellan de sidoordnade kontaktytorna primärt kommer att ske vid de två radiernas  $R_1$ ,  $R_2$  gemensamma centrum  $M_0$  väsentligen i horisontalplanet YZ och sekundärt, allteftersom slitaget fortskridit, symmetriskt kring denna mittkontaktpunkt  $M_0$  såsom en allt större kontaktzon.

- 25 Enligt ytterligare aspekter för ett förbättrat slitdelssystem enligt uppfinningen gäller att:

- det, i de samverkande öppningarna mellan slit- och/eller ersättningsdelen och hållardelen, vertikalt anordnade låsdonet och öppningarna i slit- och/eller
- 30 ersättningsdelen och hållardelen är indelade i minst tre olika sektioner i de samverkande öppningarnas längdriktning, där den i låsdonets monteringsriktning förstkommande låsdonsöppningens sektion igenom hättans ena vägg, vilken vägg begränsar slit- och/eller ersättningsdelens urholkning på en första sida, har det vidaste tvärsnittet, medan den tredje, i låsdonets monteringsriktning sistkommande låsdonsöppningens
- 35 sektion igenom hättans andra, och den första motstående, vägg, har den minsta tvärsnittssektionen, medan den först införda, tredje sektionen av låsdonet, vilken är avsedd att efter fullbordad montering sträcka sig igenom och noga passa till den tredje

- låsdonsoppningens sektion i hättans andra vägg, har den minsta tvärsnittssektionen, medan den i monteringsriktningen andra låsdonssektionen, vilken sträcker sig igenom den andra låsdonsöppningens sektion genom hållardelens näbb, har ett något större tvärsnitt än den först införda tredje sektionen av låsdonet men samtidigt något mindre
- 5 än nämnda andra låsdonsöppnings sektion, varför denna låsdonsöppning genom hållarnäbben innefattar ett kvarvarande, tomt hålrum även efter låsdonets montering, samt att den sist införda, första sektionen av låsdonet uppvisar låsdonets vidaste tvärsnitt som motsvarar och passar till den första låsdonsöppningens sektion genom hättans första vägg,
- 10 - låsdonet är av den typ som innefattar en styv låsdonskropp med ett i låsdonskroppen infällt elastiskt deformerbart fjädrande material som belastar minst en rörlig ingreppsdel mot ett förutbestämt läge,
- 15 - låsdonet innefattar minst två, av elastiskt deformerbart fjädrande material belastade, rörliga ingreppsdelar, vilka utgöres av ett säkringsbleck för lösbart spärrande av låsdonet vid ett förutbestämt låsläge, samt ett komprimeringsbleck, vilket via sitt elastiskt deformerbart fjädrande material är anordnat att belasta slit- och/eller ersättningsdelens och hållardelens kontaktzoner mot varandra,
- 20 - låsdonet innefattar en inre urholkning för det elastiskt deformerbart fjädrande materialet, vilken urholkning har en första spaltöppning vid sin ena sida avsedd för det elastiskt deformerbart fjädrande materialets expansion utanför låsdonets kropp vid belastning av detta under demontering av låsdonet och därtill ytterligare en eller flera
- 25 spaltöppningar genom vilka de aktuella ingreppsdelarna vid ett för låsdonet från yttre laster obelastat tillstånd skjuter ut ett visst stycke utanför låsdonets kropp,
- låsdonsöppningen genom hållardelens näbb innefattar ett i monteringsriktningen första avsnitt som är åtminstone vidare i en första riktning, företrädesvis väsentligen i Y-led, och företrädesvis även bredare i en ytterligare riktning, då väsentligen i Z-led, än motsvarande avsnitt hos det monterade låsdonets kropp, vilket avsnitt hos
- 30 låsdonsöppningen innefattar ett första parti och ett andra parti, vilket första parti, som är vidare än motsvarande låsdonskropp i nämnda första riktning, är anordnat att utgöra ett hålrum avsett för säkringsblecket vid dess utskjutna, låsdonet spärrande läge, medan det
- 35 andra partiet av nämnda första avsnitt hos låsdonsöppningen genom hållardelens näbb är bredare i nämnda andra riktning än resten av den eller de i demonteringsriktningen nästkommande sektionerna av låsdonskroppen och företrädesvis utformat såsom en

vinkelavfasning med sin största tvärsnittsöppning förstkommande i låsdonets monteringsriktning, vilket andra parti tillsammans med det monterade låsdonets kropp är anordnat att utgöra, eller bilda, ett utrymme avsett för det elastiskt deformerbara fjädrande materialets expansion vid belastningen av detta under demonteringen av  
5 låsdonet,

- i anslutning till låsdonsöppningen genom tanddelens hätta finns en med en viss bestämd längd inåt i låsdonets monteringsriktning utskjutande, tvärgående tapp anordnad på insidan av hättans tak, mot vilken tapp låsdonets säkringsbleck skall säkra  
10 för åstadkommande av en nedflyttning av säkringsblecket i låsdonets monteringsriktning och därmed en större godstjocklek vid låsdonskroppens motsvarande ände eftersom låsdonskroppsöppningarna och det hålrum genom och i vilket säkringsblecket verkar blir anordnat innanför glidzonen mellan tanddelen och hållardelen i låsdonets monteringsriktning,  
15

- en sig nedåt i låsdonets monteringsriktning vidgande avfasning är anordnad på låsdonskroppens sida vänd mot nämnda tapp, så att låsdonskroppen och tappen är fria från kontakt med varandra,

20 - ett tvärsnitt genom det monterade låsdonets kropp i nivå med insidan av hättans tak består av ett homogent solitt, obrutet tvärsnitt eller ett tvärsnitt som är obrutet till minst 50 % eller mer,

25 - hävarmsförhållandet från Y-symmetrilinjen till kontaktpunkten  $M_0$  mellan tanddelens hätta och hållardelen är lika med noll eller mindre än utsprångets radie  $R_2$ ,

30 - avståndet mellan de sidordnade ledernas ändytor vid dessas gemensamma centrum  $M_0$  anordnat väsentligen i horisontalplanet YZ är lika med noll eller väsentligt mindre än mellan kragarnas ändytor för att säkerställa att de vid vardera lederna, allteftersom ett ökande slitage mellan slit- och/eller ersättningsdelen och hållardelen uppkommit, ökande sekundära kontaktzonerna har ett symmetriskt läge kring nämnda gemensamma centrum  $M_0$ ,

35 - radien  $R_1$  för respektive urtagning är företrädesvis något större än radien  $R_2$  för motsvarande utsprång, vilket medför att avståndet, dvs. glappet, varierar beroende på vilka radier som väljes, och att kontakten mellan dessa krökta ändytor primärt kommer att ske vid de olika radiernas  $R_1$ ,  $R_2$  gemensamma centrum i horisontalplanet för att

sedan efter visst bestämt slitage växa till symmetriskt till en radiell kontaktzon kring denna mittkontaktpunkt  $M_0$ , allteftersom slitaget fortskrider,

- 5 - minst två i förhållande till Y-symmetriaxeln symmetriska, bakre kontaktzoner finns anordnade, vilka innefattar en större stigningsvinkel till Y-symmetrilinjen hos en inre, längsgående periferilinj  $P_i$  utmed låsdonsöppningen genom näbben än hos en yttre, sidoordnad längsgående periferilinj  $P_{ii}$ ,
- 10 - de olika kontaktytorna innefattar ett flertal skilda, symmetriskt anordnade lutningar, koniciteter och avrundningar i förhållande till horisontalplanet YZ, sidoplanet XY och vertikalplanet XZ, varvid ett flertal är parallella men sidoförskjutna i förhållande tillvarandra med avsikt att åstadkomma en mycket exakt styrning vid montering och demontering av delarna så att det färdigmonterade slitdelssystemet blir i det närmaste glappfritt och kärvningsfritt,
- 15 - momentlasterna orsakade av slit- och/eller ersättningsdelens vridning i förhållande till hållardelen är anordnade att tas upp direkt eller efter visst mindre slitage av minst en av de främre kontaktzonerna i samverkan med åtminstone nämnda kontaktzoner vid de bakre sidoordnade lederna.

20

#### FÖRDELAR OCH EFFEKTER MED UPPFINNINGEN:

##### - KOPPLINGSSYSTEM

- 25 Den tidigare nämnda benägenheten hos tanden att glida ned från hållarnosen motverkas på ett effektivt sätt genom att man efterliknar den s.k. byrålådseffekten, dvs. de aktuella kontaktytorna mellan hållardelen och tanddelen kommer att kärva och därigenom "hålla ihop" delarna i förhållande till varandra.

- 30 En utföringsform med en större stigningsvinkel till Y-symmetrilinjen hos den inre, längsgående periferilinj  $P_i$  utmed låsdonsöppningen hos de två symmetriska bakre, väsentligen horisontella kontaktzonerna ger en ytterligare fördel. Denna större vinkel gör det möjligt att genom en förskjutning av tanddelen upp på hållardelen i Y-riktningen ta upp tillverkningstoleranser med ett minimerat glapp mellan tand och hållare, vilket ger god stabilitet och på så sätt minskat slitage. En dålig passform och opålitligt låsdon
- 35 ökar således risken för tandbrott eller tappade tänder.

Den ovan beskrivna "byrålådeeffekten", de olika kontaktytornas skilda lutning, konicitet och avrundning i förhållande till ovan definierade horisontalplan, sidoplan och vertikalplan samt låsdonets speciella design gör att en mycket exakt styrning erhålles vid montering och demontering av delarna och att den färdigmonterade tanden blir i det  
5 närmaste glappfri.

Låsdonet belastas normalt inte av några egentliga trycklaster utan har väsentligen endast en kvarhållande funktion under det att tanden lyfts i riktning upp från den yta som är under bearbetning.  
10

**- SIDORADIE, SEKUNDÄR STOPPYTA:**

Den förutbestämda kontaktzonen mellan de respektive kragarna vid kragarnas ändytor, medan resten av tand- respektive hållarkragarna normalt hålles åtskilda, minskar väsentligt risken för att ogynnsamma hävarmsförhållanden skall kunna uppkomma.  
15

**- LÅSNING I TRE SEKTIONER:**

Enligt föreliggande uppfinning uppnår man de önskade fördelarna att låsdonet kan införas cirka halva sin längd innan de utskjutande blecken eller de större tvärsnittssektionerna tar i så att en hammare erfordras, att låsdonet inte behöver hållas  
20 för hand under den sista nedslagningsdelen av införandet, samt att monteringen och demonteringen av låsdonet, i synnerhet vid relativt tätt inpå varandra placerade tänder, väsentligt underlättas vid det vertikalt placerade låsdonet, än jämfört med exempelvis det horisontellt placerade låsdonet vid den i US-A-2 689 419 ovan nämnda tanden.

25 En ytterligare fördel som uppnås är att det elastiska elementet ej behöver komprimeras i nämnvärt högre grad under själva monteringen och demonteringen än jämfört med den komprimering som det elastiska elementet har efter det att systemet är driftsklart. Elementet behöver inte överkomprimeras för att erhålla en tillräckligt stor förspänningssträcka och man kan således utnyttja det elastiska elementets hela  
30 rörelseväg i driftsklart läge.

**- URTAG FÖR LÅSNING:**

Vad gäller ovan nämnda problem med smuts har föreliggande uppfinning vid en ytterligare utföringsform löst detta genom att låsningen även i Z-led, se Fig. 1, 10, 11  
35 och 15, är byggd i olika stora tvärsnittssektioner med den största överst och då en speciell vinkelavfasning anordnats i låsdonsöppningen genom näbbdelen, se fig. 15b, kommer en demontering av låsdonet att medföra att ett ledigt utrymme skapas för den

eller de mindre dimensionerna via tvärsnittens storleksdifferens. Detta medför att den expanderande delen av gummit, orsakad av intryckningen av blecken, nu kan förflyttas ut i det på detta vis skapade, lediga utrymmet. Demonteringen av låsdonet blir således väsentligen oberoende av all smutsinträngning.

5

En ytterligare fördel är att då låskroppens och låsdonsöppningens tvärsnitt är synligt osymmetriska i både Y- och Z- led (enl. Fig. 1) skall montören inte behöva överväga hur låsdonet skall vara vänt vid appliceringen.

#### 10 - TAPPEN OCH SKJUVZONSFÖRFLYTTNINGEN:

Enligt den föreliggande uppfinningen och dess utföringsformer erhålles fördelen att en nedflyttning av låsningens bleck möjliggöres så att de inre hålrum som blecken griper in i därmed förflyttas ut ur den direkta skjuvzonen mellan tanddelen och hållardelen.

Skjuvlasterna kommer därmed att tas upp av ett i det närmaste homogent tvärsnitt

15 genom låsdonets solida låskropp. För att ytterligare förhöja låsdonets hållfasthet är spaltöppningen i låskroppen för elastomerens expansion anordnad endast vid låskroppens ena sidoyta, se fig. 13.

20 Kontaktytor som uttryckligen är avsedda att fungera såsom slitytor finns endast mellan tanddelen och låsdonskroppen, inte mellan hållardelen och låsdonet. Kontakten mellan komprimeringsblecket och hållardelen tjänar endast till att ge erforderligt stöd för ett åstadkommande av nämnda förspänning av tanddelen upp på hållaren och för att uppnå mindre glappning. Inget av konstruktionens bleck är egentligen avsett att ta upp någon dynamisk last orsakad av verktygets användning, vilket väsentligt förbättrar systemets

25 funktion och livslängd. Hållardelen slits därför mycket minimalt på alla ytor som inte är speciellt utformade därför, exempelvis stoppytan längst fram på näbben, varför hållardelen kan återanvändas många gånger innan den måste bytas.

#### 30 FIGURFÖRTECKNING

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas närmare under hänvisning till de bifogade figurerna där:

35 Fig. 1 är en schematisk sprängskiss i perspektivvy av delar av ett slitdelssystem för slit- eller utbytesdelar för montering vid en markberedningsmaskins verktyg enligt föreliggande uppfinning, vilket slitdelssystems kopplingsdelar innefattar en främre slitdel i form av en utbytbar tandspets, en bakre hållardel för



fastsättning vid det aktuella verktyget samt för nämnda delar ett kopplingssystem med en gemensam låsning via ett låsdon, allt visat med koordinataxlar för förtydligande av kopplingsgeometrin.

- 5    Fig. 2    är en schematisk perspektivvy av delar av hållardelen enligt figur 1 sedd från ovan och snett framifrån.
- Fig. 3    är en schematisk perspektivvy av delar av slitdelen enligt figur 1 sedd från ovan och snett framifrån.
- 10    Fig. 4a    är en schematisk perspektivvy av delar av slitdelen enligt figur 1 sedd från ovan och snett bakifrån.
- Fig. 4b    är en schematisk ändvy av delar av slitdelen enligt figur 1 sedd bakifrån.
- 15    Fig. 5    är en schematisk perspektivvy av delar av de i slitdelssystemet ingående kopplingsdelarna sammansatta till ett markbearbetningsdon i form av en tand enligt figur 1 sedd från ovan och snett framifrån.
- 20    Fig. 6    är en schematisk perspektivvy av de sammansatta kopplingsdelarna enligt fig. 5, sett snett från sidan.
- Fig. 7    är en schematisk sidovy av de sammansatta kopplingsdelarna enligt fig. 5, sett från sidan, speciellt visande det initiala glappet mellan slit- respektive
- 25    hållardelens kragar samt ett föredraget läge för en vid vardera sidan av kopplingsdelarna och mellan kragarna anordnad gemensam sidoled, innefattande ett utsprång respektive en med detta utsprång samverkande urtagning, med två, mittemot varandra anordnade och kring Z-axeln radiella ändytor med olika radie.
- 30    Fig. 8    är en schematisk toppvy av delar av de sammansatta kopplingsdelarna enligt figur 1 sedd ovanifrån.
- Fig. 9    är en schematisk bottenvy av delar av de sammansatta kopplingsdelarna enligt
- 35    figur 1 sedd underifrån.

- Fig. 10 är en schematisk frontvy av delar av de sammansatta kopplingsdelarna enligt figur 1 sedd framifrån.
- 5 Fig. 11 är en schematisk perspektivvy av delar av det i figur 1 visade låsdonet, sett framifrån och snett från ovan, vilken vy tydligt visar låsdonets komprimeringsbleck och att låsdonet är synligt osymmetriskt i både Y- och Z-led.
- 10 Fig. 12 visar ett schematiskt vertikalt längdsnitt genom delar av de sammansatta kopplingsdelarna enligt figur 7.
- 15 Fig. 13 visar ett schematiskt horisontalt längdsnitt sett underifrån genom delar av de sammansatta kopplingsdelarna enligt figur 7, tydligt visande ett tvärsnitt genom låsdonet infört i låsdonsöppningen, vilket tvärsnitt visar den sidoordnade spaltöppningen i låsdonskroppen avsedd för expansionen av ett låselement i form av en elastomer, komprimeringsblecket och ett säkringsbleck anordnat vid låskroppens fram- respektive baksida.
- 20 Fig. 14:1-4 visar schematiskt ett förslitningsförlopp från en just sammansatt tand till en så nedsliten tand att sidoleterna tagits i bruk. Vissa delar av slitdelen är bortskurna för att bättre åskådliggöra förslitningsförloppet.
- 25 Fig. 15:a-d visar schematiska tvärsnitt genom delar av de sammansatta kopplingsdelarna enligt figur 7 sedda bakifrån.
- Fig. 16 visar en detalj av låsningen i förstoring, innefattande en övre del av låsdonet och den övre låsdonsöppningen genom slitdelens krage.
- 30 **DETALJERAD UTFÖRANDEBESKRIVNING**
- Med hänvisning till Fig. 1 visas schematiskt delar av ett slitdelssystem 1 enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning, vilket slitdelssystem 1 är avsett för en lösbar montering av utbytbara slit- och/eller ersättningsdelar 2 vid en märkberedningsmaskins verktyg, här speciellt tänder vid en maskins skopa (ej närmare
- 35 visat).

Givetvis avser den nedan närmare beskrivna uppfinningen främst delar som är avsedda att förbrukas, dvs. slitas, men även eventuella utbytbara verkansdelar som har skilda funktioner i samband med det aktuella verktygets användning ligger inom uppfinningstanken. Nedan kommer dock uppfinningen endast att beskrivas närmare för en utföringsform omfattande tänder.

Slitdelssystemet 1 visas i fig. 1 tillsammans med ett koordinatsystem omfattande tre koordinataxlar X, Y, Z för förtydligande av de nedan angivna krafternas, delarnas och detaljernas inbördes lägen och utsträckning i förhållande till varandra. De kraftkomponenter  $F_x$ ,  $F_y$  och  $F_z$  som en angripande last (F) ger upphov till enligt det visade koordinatsystemet har getts en närmare beskrivning ovan.

Slitdelssystemet 1 innefattar två huvudsakliga, inbördes samverkande kopplingsdelar 2, 3. Dels den främre slitdelen 2 i form av en utbytbar tandspets, dels en bakre stationär hållardel 3 för stadigvarande fastsättning vid det aktuella verktyget, ej närmare visat.

För åstadkommande av en dynamisk men ändå tillförlitlig fasthållning av den utbytbara tandspetsen 2 vid hållaren 3 innefattar slitdelssystemet 1 även ett för nämnda kopplingsdelar 2, 3 gemensamt, demonterbart kopplingssystem 4, även benämnt hättasystem, med en karakteristisk kopplingsgeometri 4 och en lösbar låsning 5. Kopplingsgeometrins 4 symmetrilinje i Y-riktningen, längs eller parallellt med vilken alla axialkrafter,  $F_y$ , anses angripa, visas bäst i Fig. 1 och Fig. 5-9.

Den första, främre kopplingsdelen 2, se lämpligen Fig. 3, omfattar ett bakre parti 6 innefattande en större urholkning 7, se speciellt Fig. 4a, vilken är avsedd att såsom en hätta 6 väsentligen omsluta, runt alla dess utsidor, en i Y-led, framåt avsmalnande, dvs. kil- eller näbbformad, främre änddel 8 hos den motsatta andra kopplingsdelen 3, se Fig. 2.

Hättan 6 och näbben 8 innefattar ett flertal speciellt utformade och med varandra direkt eller efter ett visst slitage samverkande ytzoner 9, se speciellt Fig. 12, 13, 14 och 15. Varje sådan ytzon 9 innefattar minst två inbördes motstående och samverkande kontaktytor 10 eller frigående ytor 11, se Fig. 2 och 4, varav vilka minst en är anordnad vid den första kopplingsdelen 2, medan den andra är anordnad vid den andra kopplingsdelen 3.

Kontaktytorna 10, som exempelvis kan ha en väsentligen plan, konkav eller konvex form, etc. beroende på sin position, omfattar styr-, glid-, friktions- eller stoppytor 10, vilka är anordnade med skilda lutningar, utsträckningar och lägen i förhållande till varandra och till koordinatsystemet för bildande av den för uppfinningen karakteristiska kopplingsgeometrin 4. Kontaktytorna 10 är därvid anordnade för att anligga, respektive komma att anligga, mot varandra under inbördes samverkan antingen direkt efter monteringen av kopplingsdelarna 2, 3 eller efter en viss bestämd nedslitning av vissa av ytorna 10. Vissa av nämnda ytzoners 9 och kontaktytors 10 specifika egenskaper och lägen kommer att beskrivas närmare nedan.

10

Den bakre delen 12 av hållaren 3, se Fig. 2, innefattar, vid den här visade utföringsformen, två från näbben 8, bakåt utskjutande och motstående ingreppsskänklar 13, 14, vilka är avsedda att fästas väsentligen stadigvarande via fästförband vid det aktuella verktyget, exempelvis via ett svets- eller skruvförband (ej visat). Vid det i figuren visade exemplet, via svetsförband på varsin sida av ett ej visat verktygs verksamma framkant.

15

Hättans 6 fria yttre runtomgående parti 15, se Fig. 4a-4b, nedan kallad tandkrage 15, motsvaras av ett tandkragen 15 motstående och med tandkragen 15 samverkande parti 16, nedan kallad näbbkrage 16, anordnad på hållaren 3, se Fig. 2. Vardera kragen 15, 16 innefattar en väsentligen vertikalt anordnad kant eller ändyta 17, 18 vilka ändytor 17, 18 är inbördes motstående.

20

De två kopplingsgeometrierna 4, innefattande de skiftande styr-, glid-, friktions- eller stoppytorna 10, samt vissa frigående ytor 11 som åtminstone initialt är fria från kontakt med tanddelen 2, vilka ytor 10, 11 samverkar för att åstadkomma det nämnda demonterbara kopplingssystemet 4, är anordnade dels på utsidan av den bakre kopplingsdelens 3 näbb 8 och utmed näbbkragens 16 ändyta 18 för bildande av denna kopplingsdels 3 utvändiga kopplingsgeometri 4, dels inuti den främre kopplingsdelen 2 på insidan av hättan 6 samt utmed tandkragens 15 ändyta 17 för bildande den invändiga kopplingsgeometrin 4.

25

30

#### SIDORADIE, SEKUNDÄR STOPPYTA:

Från näbbkragens 16 ändyta 18 vänd mot slitdelen 2, dvs. dess framkant, är vid hållardelens 3 båda sidor, dvs. de sidor som i Fig. 2 visas såsom anordnade väsentligen parallella med det vertikala längdsymmetriplanet (XY) enligt ovan definierade

35

koordinatsystem, ett sidoverkalt utsprång 19 med en viss bestämd radie 20 anordnat framskjutande i riktning mot tanddelen 2.

De två utsprången 19 motsvaras av två mittemot dessa anordnade urtagningar 21  
5 anordnade i tandkragens 15 ändyta 17, dvs. dess bakkant (se lämpligen Fig. 4a-4b), på var sin sida av hättans 6 yttre periferi. Urtagningarna 21 är anordnade att antingen direkt efter sammankopplingen av kopplingsdelarna 2, 3 samverka med utsprången 19 för åstadkommande av två sidoordnade vridbara leder 22, 23 eller så är urtagningarna 21 och utsprången 19 anordnade på ett litet avstånd från varandra via ett glapp 24, se  
10 speciellt Fig. 14:1, varigenom nämnda samverkan uppkommer först efter att ett visst bestämt slitage av vissa bestämda kontaktytor 10 skett, företrädesvis då även i en viss inbördes slitageturordning för de aktuella kontaktytorna 10.

I den schematiska sidovyn av de sammansatta kopplingsdelarna 2, 3 enligt Fig. 14:1  
15 visas detta initiala glapp 24 mellan slit- respektive hållardelens 2, 3 kragar 15, 16 samt ett föredraget läge för den ena av de två vid vardera sidan av kopplingsdelarna 2, 3 och mellan kragarna 15, 16 anordnade gemensamma sidolederna 22, vilka innefattar två, mittemot varandra anordnade och kring Z-axeln väsentligen radiellt anordnade ändytor 25, 26, se Fig. 4b och Fig. 2, med inbördes olika radie  $R_1$ ,  $R_2$ , se Fig. 14:1.

20 Radien  $R_1$  för respektive urtagning 21 är företrädesvis något större än radien  $R_2$  för motsvarande utsprång 19, vilket medför att avståndet, dvs. glappet 24, varierar beroende på vilka radier som väljes, och att kontakten mellan dessa krökta ändytor 25, 26 primärt kommer att ske vid de olika radiernas  $R_1$ ,  $R_2$  gemensamma centrum i horisontalplanet  
25 (YZ), dvs. vid utsprångens 19 från näbbkragens 16 ändyta 18 mest utskjutande punkt  $M_0$ , se Fig. 14:2, för att sedan efter visst bestämt slitage växa till symmetriskt till en radiell kontaktzon 22', 23' kring denna mittkontaktpunkt, som således utgör väsentligen ett momentorigo  $M_0$ , allteftersom slitaget fortskrider.

30 De för kopplingsdelarna 2, 3 gemensamma och väsentligen förutbestämda, radiella kontaktzonerna mellan de respektive kragarnas 15, 16 mot varandra vända ändytor 25, 26, dvs. de vid vardera sidan av kopplingsdelarna 2, 3 sålunda skapade lederna 22, 23 kring vilkas mittkontaktpunkter  $M_0$ , respektive utmed vilkas kontaktzoner, tanddelen 2 och hållardelen 3 är anordnade att dynamiskt samverka under överförande av laster,  
35 åstadkommer att resten av tand- respektive hållarkragarna 15, 16 normalt hålles åtskilda eftersom glappet 24 dem emellan är större. Detta förhindrar slitage mellan kragarna 15, 16 utanför den därför avsedda kontaktzonen 22, 23 mellan nämnda ändytor 25, 26.

- Föreliggande konstruktion förhindrar eller åtminstone minimerar risken för att ogynnsamma sekundära kontaktzoner och därigenom eventuella ofördelaktiga hävarmsförhållanden skall kunna uppkomma vid någon annan plats utmed de vertikala ändytorna 17, 18 mellan tanddel 2 och hållardel 3. Därmed förhindras även möjligheten för att ovan beskrivet problem med ofördelaktiga skjuvkrafter skall kunna inträffa.

#### LÅSNING:

- Låsningen 5 innefattar ett låsdon 27, se Fig. 11, och en i förhållande till slitdelssystemets 1 längdriktning Y centralt och väsentligen vertikalt igenom både näbben 8 samt hättans 6 bågge inbördes motstående övre 6' och undre väggar 6'' tvärgående låsdonsöppning 28, i vilken låsdonet 27 är avsett att införas, se Fig. 2 respektive Fig. 3, 4 och Fig. 12.

#### LÅSNING I TRE SEKTIONER:

- Låsdonets 27 kropp 29 och låsdonsöppningen 28 innefattar ett flertal olika stora men inbördes parallella tvärsnittssektioner, se Fig. 11 och 12, vilka för låsdonskroppen 29 är anordnade med den minsta sektionen 29C nedåt och den största 29A överst i låsdonets 27 införingsriktning, vilket då även gäller för låsdonsöppningens 28 tvärsnitt genom tanddelens 2 övre 6' och undre hättaväggar 6'', dvs. att den övre öppningen 28A är större än den nedre öppningen 28C.

- Låsdonskroppen 29 och låsdonsöppningen 28 är så konstruerade att tvärsnitten för låsdonsöppningarna 28A och 28C genom tanddelens 2 hätta 6 och tvärsnitten 29A och 29C för låsdonskroppen 29 är desamma vid motsvarande lägen för snitten bortsett från nödvändiga toleranser, dvs. dessa tvärsnittspartier passar väl till varandra. Den styva låsdonskroppen 29 av företrädesvis stål fungerar såsom en mekanisk distans, vilket förhindrar att tanddelen 2 dras/faller av hållardelen 3.

- Låsdonet 27 innefattar utöver låsdonskroppen 29 ett antal rörliga ingreppsdelar 30, 31, se Fig. 11 och 12, som är anordnade att verka via nedan närmare beskrivna, genomgående spaltöppningar 41, 42 i låsdonskroppen 29, samt ett elastiskt element 32 (se Fig. 12 och 13) anordnat i en urholkning 43 inuti låskroppen 29 med en ytterligare genomgående spaltöppning 44 för elastomerens 32 expansion vid komprimering, närmare beskriven nedan. Det elastiska elementet 32 är avsett att åstadkomma den elastiska kraft som verkar mot ingreppsdelarna 30, 31 varigenom dessa pressas utåt mot sitt yttre, utskjutna läge. Vid den visade utföringsformen utgöres ingreppsdelarna 30, 31 av två metalliska, väsentligen vertikalt anordnade bleck 30, 31, vilka bleck 30, 31

innefattas dels av ett främre komprimeringsbleck 30 och ett bakre säkringsbleck 31. Dessa bleck 31, 32 är fastsatta vid det elastiska elementet 32 på lämpligt sätt eller så innefattar blecken 31, 32 don eller tvärsnitt som förhindrar att blecken 31, 32 kan falla ut genom nämnda öppningar 41, 42, se Fig. 12.

- 5
- Fig. 13 visar ett tvärsnitt underifrån i horisontplanet (YZ) genom låsdonet 27 och låsdonsöppningen 28, dvs. väsentligen i nivå med mitten av komprimeringsblecket 30. Vid framsidan av låsdonsöppningen 28B genom näbben 8 finns ett, vid den visade utföringsformen, främre hålrum 33 avsett för mottagande av komprimeringsblecket 30.
- 10 Låsdonsöppningen 28B genom näbben 8 innefattar även ett bakre hålrum 34, se Fig. 12, utmed hela baksidan av låsdonet 27, dvs. låsdonsöppningens 28 tvärsnitt 28B genom näbben 8 är större i Y-led än vad låsdonskroppens 29 motsvarande tvärsnitt 29B är. En bakåt lutande vinkelavfasning 35 är anordnad vid baksidan av nämnda låsdonsöppning 28B genom näbben 8, varigenom öppningens 28B tvärsnittsvidd i Y-led ökar alltmer i
- 15 riktning uppåt mot hättataket 36, dvs. den övre insidan av hättan 6, se Fig. 16. Denna övre del 35 av det bakre hålrummet 34 är avsett för säkringsblecket 31. Ett mått även inkluderande det av det elastiska elementet 32 fullt utskjutna komprimeringsblecket 30 är lämpligen något mindre än måttet 29A, varigenom det elastiska elementet 32 åstadkommer en viss förspänning som är anordnad att hålla tanddelen 2 i ett på
- 20 hållardelen 3 uppskjutet läge samtidigt som det förhindrar låsdonet 27 att falla ut ur sin position i låsdonsöppningen 28. Däremot kan låsdonsöppningens 28 tvärsnitt 28B genom näbben 8 eventuellt vara större än båda öppningarna 28A, 28C genom hättan 6, huvudsaken är att ett bakre, tomt utrymme skapas så att ingen kontakt i avsnittet mellan låsdonskroppen 29 och låsdonsöppningen 28B genom näbben 8 existerar. Därigenom
- 25 elimineras möjligheten till slitage i detta avsnitt.

- Vidare, genom de olika stora och efter varandra i storlek ökande sektionerna 29A, B och C för låsdonet 27, respektive 28A och 28C för låsdonsöppningen 28 uppnår man de ovan nämnda, eftersträlvade fördelarna att låsdonet 27 kan införas cirka halva sin längd
- 30 innan de större sektionerna eller de utskjutande blecken 30, 31 tar i så att hammare erfordras, samt att låsdonet 27 inte behöver hållas för hand under den sista nedslagningsdelen av införandet.

- En ytterligare fördel som uppnås är att det elastiska elementet 32 inte behöver
- 35 komprimeras i nämnvärt högre grad under själva monteringen och demonteringen av detsamma än jämfört med den komprimering som det elastiska elementet 32 har när slitdelssystemet 1 är driftsklart, eftersom låsdonsöppningens 28 översta största tvärsnitt

28A är utformat en aning större än det största tvärsnittet genom endera blecket 30, 31 vid låsdonets verksamma låsläge. Vidare, det elastiska elementet 32 behöver inte överkomprimeras för att erhålla en tillräckligt stor förspänningssträcka och man kan utnyttja det elastiska elementets 32 hela rörelseväg i driftsklart läge. Det faktum att  
5 låsdonets bleck 30, 31 inte nämnvärt nöter mot låsdonsöppningens 28A vägg genom hättan 6 vid montering/demontering och mot låsdonsöppningen 28B vägg genom näbben 8 under drift gör att blecken 30, 31 och väggarna 28B löper ringa risk att slitas ned. Den största orsaken till att låsdonets bleck 30, 31 inte nämnvärt nöter mot  
10 låsdonsöppningens 28B vägg under drift är det faktum att låsdonet 27 relativt fritt följer med slit- och/eller ersättningsdelen 2 vid dess rörelser relativt hållardelen 3 i Y led tack vare det bakre hålrummet 34. Begränsningen av rörelserna sker i stället via slitdelssystemets 1 kontaktzoner 9. För att t.ex. underlätta demonteringen av låsdonet 27 är det således tänkbart att utelämna hålrummet 33 och låta komprimeringsblecket 30 verka direkt mot öppningens 28B vägg, se streckad linje i Fig. 12, eftersom väsentligen  
15 inga axialkrafter  $F_y$  orsakade av själva driften måste tas upp medelst låsdonet 27. Låsdonets 27 huvudsakliga funktion är som tidigare nämnts att hålla tanddelen 2 i uppskjutet läge på hållardelen 3 samtidigt som det via säkringsblecket 31 skall förhindra låsdonet 27 från att falla ut ur sin position i låsdonsöppningen 28.

#### 20 URTAG FÖR LÅSNING:

Låsdonsöppningen 28B genom näbben 8 innefattar även en andra vinkelavfasning 37, vilken är anordnad vid ena sidan av nämnda del 28B av låsdonsöppningen 28 och varigenom vilken vinkelavfasning 37 öppningens 28B tvärsnittsvidd i Z-led ökar alltmer i riktning uppåt mot undersidan av hättataket 36, se Fig. 15b. Den övre  
25 låsdonsöppningen 28A genom hättan 6 innefattar även den en sidoordnad, men väsentligen vertikal, extra avfasning 38, vilken avfasning 38 utgör en försättning av nämnda sidoordnade vinkelavfasning 37 av låsdonsöppningen 28B.

På motsvarande sätt innefattar låsdonet 27 en utökning av tvärsnittet i Z-led i form av en  
30 övre, sidoordnad vertikal klack 39, se Fig. 1, vilken klack 39 med undantag av nödvändiga toleranser har samma form som nämnda sidoordnade, vertikala avfasning 38. (Observera att snittet i Fig. 15b är valt så att den nedre delen 29C av låsdonet 27 och klacken 39 inte visas.) Däremot kan låsdonet 27 företrädesvis sakna en klack som motsvarar låsdonsöppningens 28B sidoordnade vinkelavfasning 37 i Z-led, varför ett  
35 ledigt utrymme 40, se Fig. 15b, därmed existerar från hättatakets 36 insida ned till väsentligen ovankant den ovan nämnda spaltöppningen 44 anordnad i låsdonskroppens 29 ena sida, vilken spaltöppning 44 är avsedd för elastomerens 32 expansion vid



komprimeringen av elastomeren 32 i samband med att låsdonet 27 demonteras. Det inses dock att även med en dylik ytterligare klack kommer de nedan närmare beskrivna funktionen samt resultatet att bli väsentligen desamma.

- 5 Låsdonet 27 och låsdonsöppningen 28 är således så konstruerade att tvärsnitten för låsdonsöppningarna 28 A, 28C genom tanddelens hätta 6 och tvärsnitten för låskroppen 29A, 29C vid motsvarande lägen för snitten är desamma bortsett från nödvändiga toleranser, dvs. dessa partier passar väl till varandra, se Fig. 8 - 10 och 12. Smutsinträngningen försvåras därför avsevärt men elimineras dock inte helt p.g.a.
- 10 nämnda toleranser, varför det lediga utrymmet 40 utmed ena sidan av låsdonet 27 skapat genom vinkelavfasningen 37 av låsdonsöppningen 28B riskerar att fyllas med smuts.

- Föreliggande uppfinning har löst detta smutsproblem genom att vid en demontering av låsdonet 27, varvid detta drives en viss sträcka uppåt i X-led under det att
- 15 komprimeringen av gummit 32 via bleckens 30, 31 intryckning får elastomeren 32 att expandera osymmetriskt åt sidan ut i den genom spaltöppningen 44 enda tillåtna riktningen, kommer det lediga utrymmet 40 att förflyttas kontinuerligt i riktning uppåt tack vare storleksdifferensen i Z-led mellan låsdonets 27 olika tvärsnitt 29A, respektive 29B och 29C låsdonsöppningens 28 motsvarande tvärsnitt. Detta medför att den
- 20 expanderande delen av elastomeren 32, orsakad av intryckningen av blecken 30, 31, alltid kan förflytta sig ut i det på detta vis kontinuerligt uppåt skapade, lediga utrymmet 40. I det fall att låsdonet 27 även innefattar den ovan nämnda ytterligare klacken motsvarande det här initialt lediga utrymmet 40, kommer det lediga utrymmet 40 ändå att skapas allteftersom låsdonet 27 skjutes uppåt ut ur låsdonsöppningen 28.
- 25 Demonteringen av låsdonet 27 blir således väsentligen oberoende av all smutsinträngning.

#### TAPPEN OCH SKJUVZONSFÖRFLYTTNINGEN:

- I anslutning till den övre, större låsdonsöppningen 28A genom tanddelens 2 hätta 6
- 30 finns en nedåt utskjutande, tvärgående tapp 45, se fig. 16, anordnad på insidan av hättataket 36, mot vilken låsdonets 27 bakre säkringsbleck 31 skall säkra. Därmed erhålles fördelen att en nedflyttning av säkringsblecket 31 möjliggöres så att de öppningar 35, 42 genom och i vilka blecket 31 verkar därmed förflyttas ut ur den direkta skjuvzonen mellan tanddelen 2 och hållardelen 3, vilken skjuvzon förflyttats ytterligare
- 35 något uppåt genom att låsdonskroppen 29 och tappen 45 är fria från kontakt med varandra genom en nedåt vidgande avfasning 46 som anordnats på låsdonskroppens 29 baksida vänd mot nämnda tapp 45. En ytterligare fördel, och egentligen av högre

betydelse, är att då säkringsblecket 31 flyttas nedåt kan även urholkningen 43 för elastomeren 32 flyttas nedåt varigenom skjuvlasterna kommer att tas upp längs ett i det närmaste homogent tvärsnitt genom låsdonets 27 solida kropp 29. För att ytterligare förhöja låsdonets 27 hållfasthet är öppningen 44 i låskroppen 29 för elastomerens 32 expansion anordnad endast vid låskroppens ena sidoyta, se fig. 13.

#### KOPPLINGSSYSTEMETS YTZONER:

Varje last (F) som angriper mot tanden tas upp av kopplingsgeometrin 4 via de ovan nämnda, speciellt utformade och med varandra samverkande ytzonerna 9 innefattande de inbördes motstående och initialt samverkande kontaktytorna 10 anordnade i eller på hållardelen 3 och de med denna samverkande andra kontaktytorna 10 i eller på slitdelen 2, men även vissa av de av vid driftstart frigående ytorna 11, vilka efter ett visst slitage kommer i kontakt med varandra.

En vertikal kraft  $F_x$  ansatt mot tandspetsen 2 kommer att tas upp av kopplingsgeometrin 4 via dels en av två främre plana horisontalkontaktzoner 9a, 9b (se Fig. 12 och 15d), bestämt av från vilken sida av tanden kraften  $F_x$  angriper, dels i bakkant och, sett i det horisontella symmetriplanet YZ, på motstående sida av nämnda främre horisontalkontaktzon 9a eller 9b av två, i förhållande till låsdonsöppningen 28 och längdsymmetriaxeln Y, symmetriska bakre, till det horisontella symmetriplanet YZ vinklade kontaktzoner 9c och 9d, se Fig. 12 och 15a, vilka zoners 9c, 9d väsentligen horisontella randlinjer vid tänkta tvärsnitt genom slit- respektive hållardelen 2, 3 utgör avsnitten mellan de rundade hörnen 9f hos de därvid väsentligen "rektangulär-elliptiska" tvärsnitten, se Fig. 15a – 15d. De bakre kontaktzonerna 9c, 9d övergår i varsin perifer sidokantzona 9g, 9h som är parallell med de främre kontaktzonernas sidokantzoner 9i, 9j, se Fig. 13, 15a och 15d, vilka kan vara parallella med Y-symmetrilinjen men vilka företrädesvis har en liten vinkel därtill.

På samma sätt tas en sidokraft  $F_z$  ansatt mot tandspetsen 2 upp av ett av paren av främre plana sidokantzoner 9i, 9j i kopplingsgeometrin 4 och i bakkant, på motstående sida av det aktuella paret av nämnda främre sidokantzoner 9i, 9j sett i det vertikala symmetriplanet XZ, av, i förhållande till längdsymmetriaxeln Y, de två symmetriska bakre, väsentligen vertikala paren av sidokantzoner 9g, 9h, vilka sidokantzoners 9g, 9h, 9i, 9j periferilinje vid tänkta tvärsnitt genom slit- respektive hållardelen 2, 3 utgör de vertikala kanterna hos de därvid väsentligen "rektangulär-elliptiska" tvärsnitten.

Axialkraften  $F_y$  tas upp, se Fig. 13, på ovan nämnda sätt via en eller flera kontaktzoner 9e, 22, 23 bestående av vardera minst två motstående och med varandra samverkande kontaktytor 10e, 10e', 25, 26, vilka lämpligen är placerade huvudsakligen vinkelrätt till nämnda längsgående symmetrilinje Y respektive med en sådan stor radie  $R_1$ ,  $R_2$  eller  
5 lutning att funktionen blir väsentligen densamma, dvs. fungerande såsom ovan nämnda yttre och inre stoppytor anordnade eller verkande väsentligen i tvärvertikalplanet (XZ), och där den ena kontaktytan 10e, 26 är anordnad vid hållardelen 3 och den andra 10e', 25 vid slitdelen 2. Dock kan efter mer omfattande slitage även aktuella, ursprungligen frigående ytor 11 och ytor med stor lutning verkande såsom glidzoner mellan tanddelen  
10 2 och hållardelen 3, dvs. de ytor som har eller får en viss kilningseffekt, ta upp en viss del av lasten. Det optimala är dock att den huvudsakligen vinkelräta kontaktzonen 9e och de radiella kontaktzonerna 22, 23 vid näbbens 8 vertikala framkant 10e mot slitdelens 2 likaså vertikala insida 10e', se Fig. 4b, respektive de kring Z-axeln radiella ändytorna 25 på slitdelens 2 urtagning 21 och de kring Z-axeln radiella ändytorna 26 på  
15 hållardelens 3 utsprång 19 tar upp väsentligen all axiell last  $F_y$  och därmed väsentligen allt slitage.

Efter hand som slitaget ökar på de ursprungliga och för slitning avsedda vertikala 10e, 10e' och "radiellt vertikala" stoppytorna, 25, 26, kommer den oundvikliga sekundära  
20 kontaktzonen 22', se Fig. 14:4 att uppstå samt växa till allteftersom, men nu först efter ett visst förutbestämt, större slitage och längre användningstid och då ändå till allra största delen, respektive endast ringa, vid den inre stoppzonen 9e, vid de två sidoordnade vridbara lederna 22, 23 respektive vid de mera lutande kontaktzonerna 9 och inte som tidigare till största delen okontrollerat och vid, med avseende på skiftande  
25 hävarmsförhållanden, mycket ofördelaktiga lägen mellan bakkanten 17 på slitdelens 2 tandkrage 15 och framkanten 18 på hållarens 3 krage 16.

De främre, parvist vertikala sido- respektive horisontala kontaktzonerna 9i, 9j resp. 9a, 9b har en utsträckning nära nog parallell med Y-symmetrilinjen som löper genom  
30 hållarens 3 nos 8. Varje gemensam, längsgående "rundad kant" 9f mellan två intilliggande, främre sido- och horisontalkontaktzoner 9i, 9j resp. 9a, 9b och mellanliggande periferilinj är anordnad parallellt med motsvarande kant och periferilinj för varje tänkt tvärsnitt hos nämnda bakre, parvist vertikala sido- respektive horisontala kontaktzonerna 9g, 9h resp. 9c, 9d, se Fig. 1, 13 och 15. Detta motverkar på  
35 ett effektivt sätt den tidigare nämnda benägenheten hos tanden 2 att glida ned från hållarnosen 8 genom att man efterliknar den s.k. byråladseffekten, dvs. de aktuella

kontaktytorna 10 mellan hållardelen 3 och tanddelen 2 kommer att kärva och därigenom låsa delarna 2, 3 vid varandra.

- 5 Momentlasterna, som komponentkrafterna  $F_x$ ,  $F_y$  och  $F_z$  ger upphov till, tas främst upp via en av de främre respektive en av de bakre kontaktzonerna 9 på var sin sida om den axel kring vilken vridningen sker enligt vad som beskrivits ovan. Under drift kommer således de ingående kontaktytorna 10, främst stoppytorna 10e, 10e', 25, 26, att under oregelbunden dynamisk rörelse mellan slitdel 2, hållardel 3 och låsdon 27 att skjuvas, slitas och deformeras, men tanddelen 2 kommer att slitas väsentligen mycket mera p.g.a.
- 10 det yttre slitaget, varför, under lång tid, endast denna del 2 måste bytas ut innan även ett byte av hållardelen 3 erfordras. Detta betyder att materialkostnaden och driftavbrottstiden, på ett mycket fördelaktigt sätt, minskas kraftigt.

- 15 Eftersom utsprången 19 respektive urtagningarna 21 enligt uppfinningen åtminstone initialt eliminerar de oönskade hävarmsförhållandena och det osymmetriska slitaget som tidigare var så besvärliga, minimeras de skjuvkrafter som vill klippa av låsdonet 27 kraftigt när slitdelssystemet 1 utsätts för vridlaster eftersom kontakten mellan systemets kragar underlång tid endast uppkommer vid det därför avsedda läget, dvs. origo  $M_0$ .

- 20 De sekundära stoppzonernas lägen i kombination med låsdonet 27 ersätter således inte de avsedda främre och bakre horisontella och sidoordnade kontaktytorna 10. En för hållfastheten mycket fördelaktig momenthävarm kommer därvid alltid att erhållas för alla tänkbara lastfall, vilken hävarm inte kommer att ge upphov till några för konstruktionen allvarliga skjuvkrafter. Dessutom, de skjuvkrafter som ändå uppkommer
- 25 i glidzonen mellan hållardelen 3 och slitdelen 2 kommer att angripa i ett i det närmaste obrutet tvärsnitt genom endast den homogena delen av låskroppen 29A, 29C.

#### ALTERNATIVA UTFÖRINGSFORMER

- 30 Uppfinningen är icke begränsad till den visade utföringsformen utan den kan varieras på olika sätt inom patentkravens ram.

- Exempelvis, i figurerna till den föreliggande patentansökningen gäller att hållardelens 3 främre "kopplingsdel" utgör nämnda näbb 8, vilken omslutes av tanddelens 2 bakre
- 35 "kopplingsdel", vilken således utgör hättan 6. Det inses att det motsatta förhållandet mellan hätta och näbb givetvis är tänkbart. Det faller således inom uppfinningstanken att låta urtagningarnas 21 respektive utsprångens 19 inbördes position byta plats, så att

utsprången istället är anordnade vid slitdelens 2 krage 15 och vice versa. I detta fall försämras dock ovan nämnda utbyte.

- 5 Vidare, vid den i figurerna visade utföringsformen utgörs utsprången 19 av två väsentligen halvcirkelformade utbyggnader, radiellt utskjutande från näbbkragen 16 i riktning mot slitdelen 2, vilka utsprång 19 motsvaras av vid motstående kontaktyta 25 anordnade väsentligen halvcirkelformade fördjupningar 21 i tanddelens 2 hätta 6. Utförandet på urtagningarna 21 respektive utsprången 19 skulle istället för två
- 10 samverkande jämna halvcirkelradier  $R_1$ ,  $R_2$  kunna utgöras av ett utförande som har en något mera stegformigt "kantig" konkav respektive konvex form, så länge som en viss vridbarhet kring en centrumaxel väsentligen i horisontalplanet XY bibehålls, dvs. med litet hävarmsförhållande.

- 15 Huvudsaken är att oavsett slitage så kommer det resulterande hävarmsförhållandet att vara så gynnsamt som möjligt för funktionen och för själva låsningen, exempelvis genom att momenthävarmen är så kort som möjligt, vilket innebär att mittkontaktpunkten, origo  $M_0$ , mellan nämnda urtagningars 21 respektive utsprångs 19 kontaktzoner 22,23 bör ligga väsentligen i horisontalplanet (YZ), respektive parallellt med sidoplanet XY längs Y-symmetrilinjen.

- 20 Det inses vidare att antalet, storleken, lutningen, placeringen, ytstrukturen och formen av de i kopplingsgeometrin 4 ingående ytorna 10, 11 anpassas efter det eller de egenskaper eller önskemål som för tillfället föreligger för slitdelssystemet 1 och det aktuella redskapet eller verktyget, varför varje annan konfiguration med avseende på
- 25 ytorna 10, 11 faller inom uppfinningstanken.



## PATENTKRAV

1. Slitdelssystem (1) avsett för verktyg till en markbearbetningsmaskin av den typ som innefattar en vid verktyget fast anbringad hållardel (3) innefattande en väsentligen i  
5 verktygets arbetsriktning framskjutande väsentligen kil- eller näbbformad, främre änddel (8) samt en över denna hållarnäbb (8) lösbart anordnad, utbytbar slit- och/eller ersättningsdel (2) innefattande en till hållardelens (3) hållarnäbb (8) anpassad och samverkande bakre, väsentligen hättaformad (6) urholkning (7) som då slit- och/eller ersättningsdelen (2) är monterad på plats är anordnad att greppa över hållarnäbben (8)  
10 och fästas vid denna medelst en lösbar låsning (5) innefattande minst ett genom samverkande öppningar (28A, 28B, 28C) anordnade genom hållardelen (3) och slit- och/eller ersättningsdelen (2) anordnat låsdon (27), varvid hållarnäbben (8) och slit- och/eller ersättningsdelens (2) urholkning (7) uppvisar, anordnade i förhållande till ett väsentligen tvärvertikalt symmetriplan XZ tvärs slitdelssystemets (1) längsgående  
15 symmetrilinje Y, främre-, bakre- och sidoordnade kontaktzoner (9, 22, 23), vilka var och en innefattar minst två med varandra, varav vissa först efter ett visst förutbestämt slitage, samverkande kontaktytor (10, 25, 26) anordnade en vid hållardelen (3) och en vid slit- och/eller ersättningsdelen (2), för upptagande av i förhållande till nämnda symmetrilinje Y och ett längs denna sig sträckande horisontellt plan YZ verkande  
20 vertikala, horisontella och sidoordnade krafter  $F_x$ ,  $F_y$  och  $F_z$ , av vilka kontaktzoner (9, 22, 23); minst ett par av de för upptagande av de vertikala krafterna  $F_x$  främre kontaktzonerna (9a, 9b) är anordnat i huvudsak horisontellt parallellt med och på var sin sida av symmetrilinjen Y och det horisontella planet YZ medan minst ett par av de bakre kontaktzonerna (9c, 9d) bildar en viss bestämd vinkel med och på var sin sida av  
25 nämnda linje Y och plan YZ; minst ett par av varje av de för upptagande av de sidordnade krafterna  $F_z$  främre och bakre kontaktzonerna (9i, 9j, resp. 9g, 9h) är anordnade väsentligen parallellt med, men parvis sidoförskjutna till varandra, och på var sin sida av symmetrilinjen Y och väsentligen vertikalt i förhållande till horisontalplanet YZ; samt de för upptagande av de horisontella krafterna  $F_y$  anordnade kontaktzonerna  
30 innefattar dels minst en främre kontaktzon (9e) anordnad väsentligen vinkelrätt mot symmetrilinjen Y och horisontalplanet YZ, dels minst två bakre kontaktzoner (9, 22, 23) varav vilka två utgöres av samverkande och vridbara, vertikalt och på var sin sida av symmetrilinjen Y sidoordnade leder (22, 23) med gemensam vridningsaxel Z, vilka leder (22, 23) var och en innefattar en urtagning (21) och ett utsprång (19) innefattande  
35 varsin kontaktyta (25, 26) som är anordnade en vid var kopplingsdel (2, 3),  
k ä n n e t e c k n a t a v att den gemensamma vridningsaxeln Z är anordnad väsentligen i horisontalplanet YZ och väsentligen vinkelrätt i förhållande till låsdonets

- (27) monteringsriktning, att nämnda urtagningar (21) är anordnade på slit- och/eller ersättningsdelen (2) och vända konkavt framåt i dennas längdriktning, företrädesvis innefattande varsin kring Z-axeln väsentligen radiellt bågformad ändyta (25) med radien  $R_1$ , att utsprången (19) är anordnade på hållardelen (3) och vända konvext framåt i
- 5 kopplingsdelarnas (2, 3) gemensamma längdriktning, företrädesvis innefattande varsin kring Z-axeln väsentligen radiellt bågformad ändyta (26) med radien  $R_2$ , vilka sidoordnade kontaktytor (25, 26) företrädesvis har olika radier  $R_1$ ,  $R_2$ , och vilka kontaktytor (25, 26) är anordnade att samverka för att dels begränsa slit- och/eller ersättningsdelens (2) påskjutning över hållardelen (3), dels för att säkerställa att
- 10 kontakten mellan de sidoordnade kontaktytorna (25, 26) primärt kommer att ske vid de två radiernas  $R_1$ ,  $R_2$  gemensamma centrum  $M_0$  väsentligen i horisontalplanet YZ och sekundärt, allteftersom slitaget fortskridit, symmetriskt kring denna mittkontaktpunkt  $M_0$  såsom en allt större kontaktzon (22', 23').
- 15 2. Slitdelssystem (1) enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t a v att det, i de samverkande öppningarna (28A, 28B, 28C) mellan slit- och/eller ersättningsdelen (2) och hållardelen (3), vertikalt anordnade låsdonet (27) och öppningarna (28A, 28B, 28C) i slit- och/eller ersättningsdelen (2) och hållardelen (3) är indelade i minst tre olika sektioner (29A, 29B, 29C, respektive 28A, 28B, 28C) i de samverkande öppningarnas
- 20 (28A, 28B, 28C) längdriktning, där den i låsdonets (27) monteringsriktning förstkommande låsdonsöppningens sektion (28A) igenom hättans (6) ena vägg (6'), vilken vägg (6') begränsar slit- och/eller ersättningsdelens (2) urholkning (7) på en första sida, har det vidaste tvärsnittet (28A), medan den tredje, i låsdonets (27) monteringsriktning sistkommande låsdonsöppningens sektion (28C) igenom hättans (6)
- 25 andra, och den första motstående, vägg (6''), har den minsta tvärsnittssektionen (28C), medan den först införda, tredje sektionen (29C) av låsdonet (27), vilken är avsedd att efter fullbordad montering sträcka sig igenom och noga passa till den tredje låsdonsöppningens sektion (28C) i hättans (6) andra vägg (6''), har den minsta tvärsnittssektionen (29C), medan den i monteringsriktningen andra låsdonssektionen
- 30 (29B), vilken sträcker sig igenom den andra låsdonsöppningens sektion (28B) genom hållardelens (3) näbb (8), har ett något större tvärsnitt (29B) än den först införda tredje sektionen (29C) av låsdonet (27) men samtidigt något mindre än nämnda andra låsdonsöppnings sektion (28B), varför denna låsdonsöppning (28B) genom hållarnäbben (8) innefattar ett kvarvarande, tomt hålrum (34) även efter låsdonets (27)
- 35 montering, samt att den sist införda, första sektionen (29A) av låsdonet (27) uppvisar låsdonets (27) vidaste tvärsnitt (29A) som motsvarar och passar till den första låsdonsöppningens sektion (28A) genom hättans (6) första vägg (6').

3. Slitdelssystem (1) enligt krav 1 eller 2, **k ä n n e t e c k n a t** a v att låsdonet (27) är av den typ som innefattar en styv låsdonskropp (29) med ett i låsdonskroppen (29) infällt elastiskt deformerbart fjädrande material (32) som belastar minst en rörlig ingreppsdel (30, 31) mot ett förutbestämt läge.
4. Slitdelssystem (1) enligt något av kraven 1 till 3, **k ä n n e t e c k n a t** a v att låsdonet (27) innefattar minst två, av elastiskt deformerbart fjädrande material (32) belastade, rörliga ingreppsdelar (30, 31), vilka utgöres av ett säkringsbleck (31) för lösbart spärrande av låsdonet (27) vid ett förutbestämt låsläge, samt ett komprimeringsbleck (30), vilket via sitt elastiskt deformerbart fjädrande material (32) är anordnat att belasta slit- och/eller ersättningsdelens (2) och hållardelens (3) kontaktzoner (9, 22, 23) mot varandra.
5. Slitdelssystem (1) enligt något av kraven 1 till 4, **k ä n n e t e c k n a t** a v att låsdonet (27) innefattar en inre urholkning (43) för det elastiskt deformerbart fjädrande materialet (32), vilken urholkning (43) har en första spaltöppning (43) vid sin ena sida avsedd för det elastiskt deformerbart fjädrande materialets (32) expansion utanför låsdonets (27) kropp (29) vid belastning av detta under demontering av låsdonet (27) och därtill ytterligare en eller flera spaltöppningar (41, 42, 43) genom vilka de aktuella ingreppsdelarna (30, 31) vid ett för låsdonet (27) från yttre laster obelastat tillstånd skjuter ut ett visst stycke utanför låsdonets (27) kropp (29).
6. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, **k ä n n e t e c k n a t** a v att låsdonsöppningen (28B) genom hållardelens (3) näbb (8) innefattar ett i monteringsriktningen första avsnitt (35, 37) som är åtminstone vidare i en första riktning, företrädesvis väsentligen i Y-led, och företrädesvis även bredare i en ytterligare riktning, då väsentligen i Z-led, än motsvarande avsnitt (29B') hos det monterade låsdonets (27) kropp (29), vilket avsnitt (35, 37) hos låsdonsöppningen (28B) innefattar ett första parti (35) och ett andra parti (37), vilket första parti (35), som är vidare än motsvarande låsdonskropp (29) i nämnda första riktning, är anordnat att utgöra ett hålrum (35) avsett för säkringsblecket (31) vid dess utskjutna, låsdonet (27) spärrande läge, medan det andra partiet (37) av nämnda första avsnitt (35, 37) hos låsdonsöppningen (28B) genom hållardelens (3) näbb (8) är bredare i nämnda andra riktning än resten av den eller de i demonteringsriktningen nästkommande sektionerna av låsdonskroppen (29) och företrädesvis utformat såsom en vinkelavfasning (37) med sin största tvärsnittsöppning förstkommande i låsdonets (27) monteringsriktning, vilket



andra parti (37) tillsammans med det monterade låsdonets (27) kropp (29) är anordnat att utgöra, eller bilda, ett utrymme (40) avsett för det elastiskt deformerbara fjädrande materialets (32) expansion vid belastningen av detta under demonteringen av låsdonet (27).

5

7. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att i anslutning till låsdonsöppningen (28A) genom tanddelens (2) hätta (6) finns en med en viss bestämd längd inåt i låsdonets (27) monteringsriktning utskjutande, tvärgående tapp (45) anordnad på insidan av hättans (6) tak (36), mot vilken tapp (45) låsdonets (27)
- 10 säkringsbleck (31) skall säkra för åstadkommande av en nedflyttning av säkringsblecket (31) i låsdonets (27) monteringsriktning och därmed en större godstjocklek vid låsdonskroppens motsvarande ände (29A) eftersom låsdonskroppensöppningarna (42, 43) och det hålrum (34) genom och i vilket säkringsblecket (31) verkar blir anordnat
- 15 monteringsriktning.

8. Slitdelssystem (1) enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a t a v att en sig nedåt i låsdonets (27) monteringsriktning vidgande avfasning (46) är anordnad på låsdonskroppens (29) sida vänd mot nämnda tapp (45), så att låsdonskroppen (29) och
- 20 tapp (45) är fria från kontakt med varandra.

9. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att ett tvärsnitt genom det monterade låsdonets (27) kropp (29) i nivå med insidan av hättans (6) tak (36) består av ett homogent solitt, obrutet tvärsnitt eller ett tvärsnitt som
- 25 är obrutet till minst 50 % eller mer.

10. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att hävarmsförhållandet från Y-symmetrilinjen till kontaktpunkten  $M_0$  mellan tanddelens (2) hätta (6) och hållardelen (3) är lika med noll eller mindre än utsprångets (19) radie
- 30  $R_2$ .

11. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att avståndet mellan de sidordnade ledernas (22, 23) ändtor (25, 26) vid dessas gemensamma centrum  $M_0$  anordnat väsentligen i horisontalplanet YZ är lika med noll
- 35 eller väsentligt mindre än mellan kragarnas ändtor (17, 18) för att säkerställa att de vid vardera lederna (22, 23), allteftersom ett ökande slitage mellan slit- och/eller

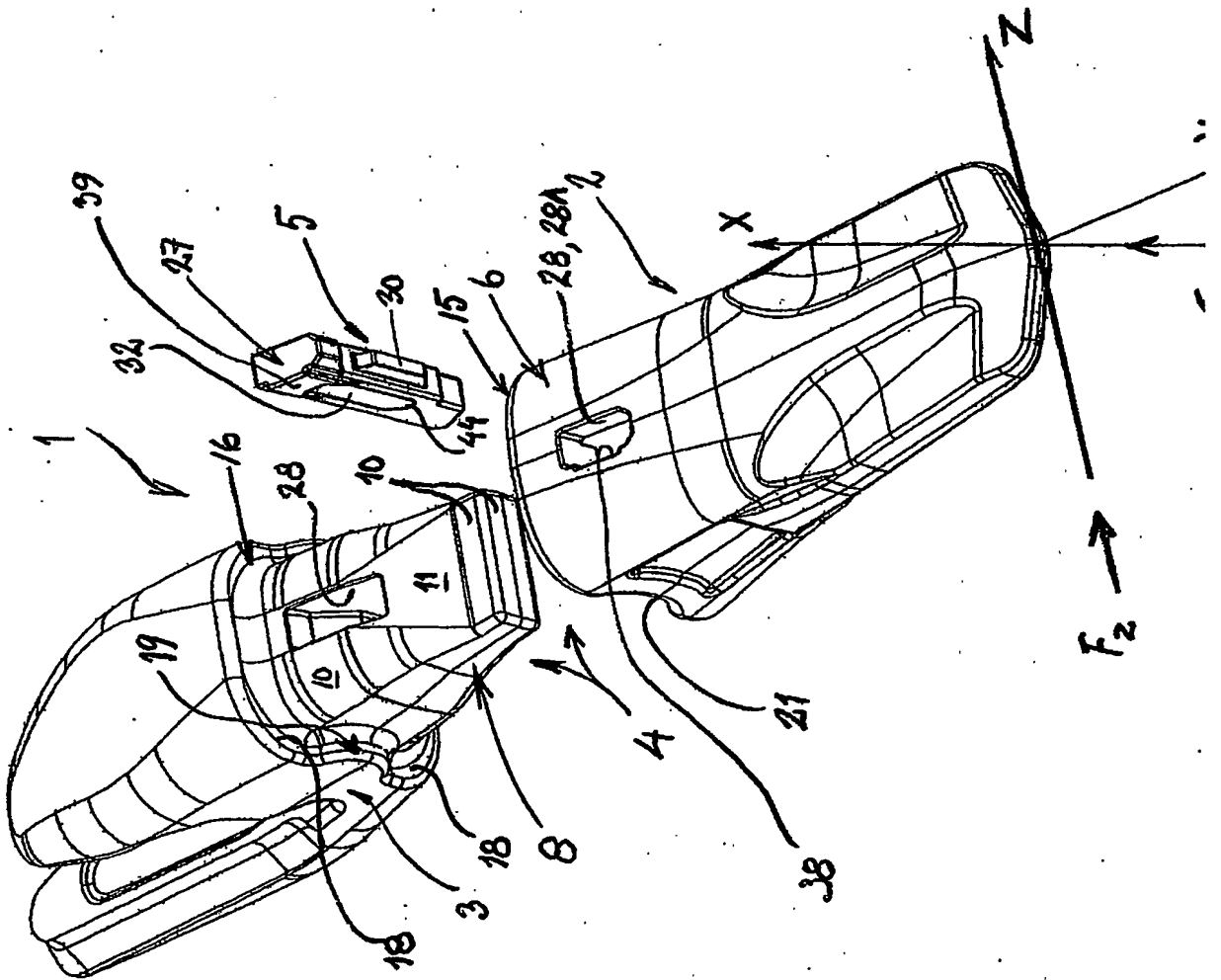
ersättningsdelen (2) och hållardelen (3) uppkommit, ökande sekundära kontaktzonerna (22', 23') har ett symmetriskt läge kring nämnda gemensamma centrum  $M_0$ .

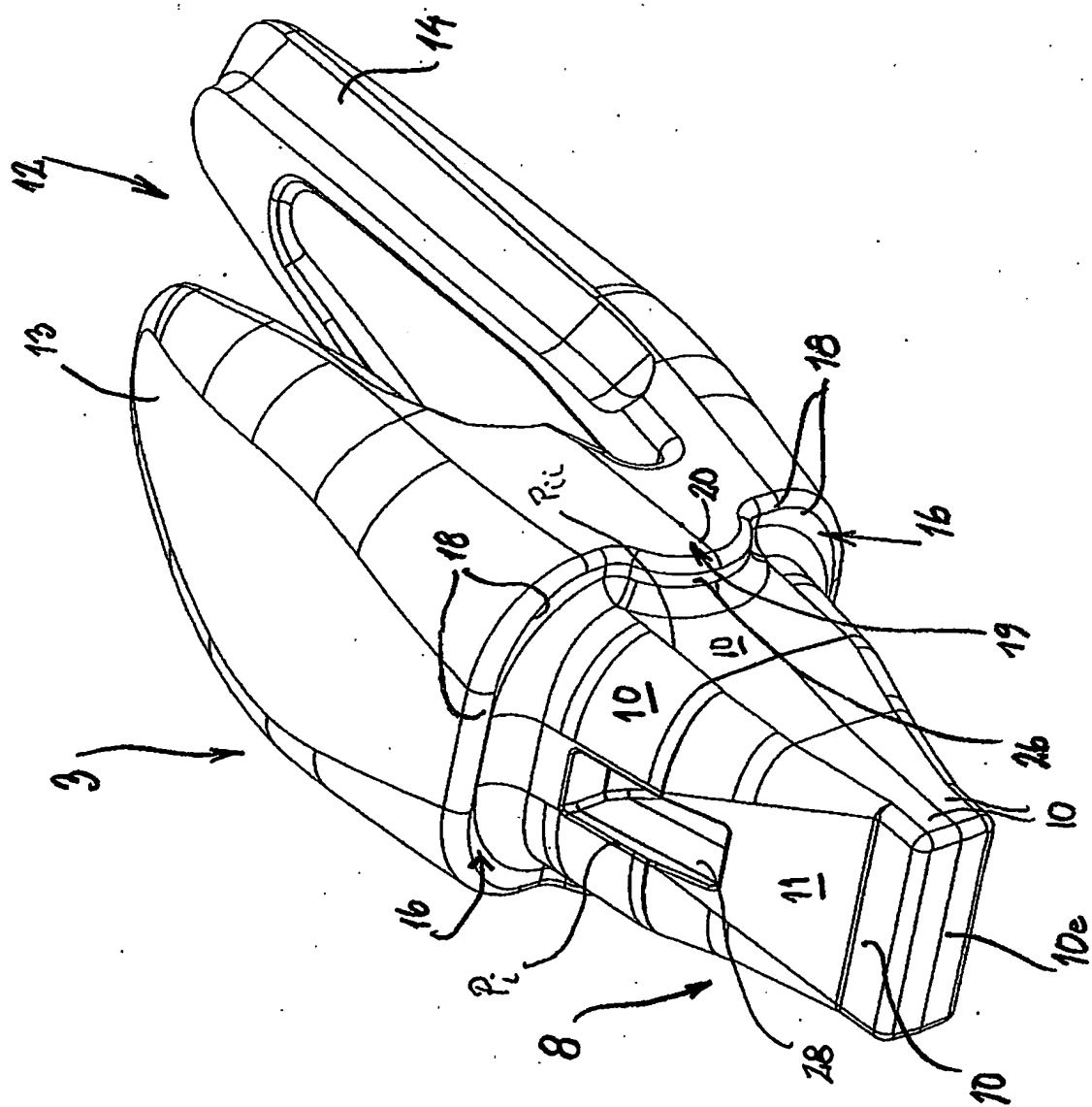
- 5 12. Slitdelssystem (1) enligt något av kraven 10 - 11, k ä n n e t e c k n a t a v att radien  $R_1$  för respektive urtagning (21) är företrädesvis något större än radien  $R_2$  för motsvarande utsprång (19), vilket medför att avståndet, dvs. glappet (24), varierar beroende på vilka radier som väljes, och att kontakten mellan dessa krökta ändytor (25, 26) primärt kommer att ske vid de olika radiernas  $R_1$ ,  $R_2$  gemensamma centrum i horisontalplanet (YZ) för att sedan efter visst bestämt slitage växa till symmetriskt till 10 en radiell kontaktzon (22', 23') kring denna mittkontaktpunkt  $M_0$ , allteftersom slitaget fortskrider.
- 15 13. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att minst två i förhållande till Y-symmetriaxeln symmetriska, bakre kontaktzoner (9) finns anordnade, vilka innefattar en större stigningsvinkel till Y-symmetrilinjen hos en inre, längsgående periferilinjje  $P_i$  utmed låsdonsöppningen (28B) genom näbben (8) än hos en yttre, sidoordnad längsgående periferilinjje  $P_{ii}$ .
- 20 14. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att de olika kontaktytorna (10, 11, 25, 26) innefattar ett flertal skilda, symetriskt anordnade lutningar, koniciteter och avrundningar i förhållande till horisontalplanet YZ, sidoplanet XY och vertikalplanet XZ, varvid ett flertal är parallella men sidoförskjutna i förhållande tillvarandra med avsikt att åstadkomma en mycket exakt styrning vid 25 montering och demontering av delarna (2, 3) så att det färdigmonterade slitdelssystemet (1) blir i det närmaste glappfritt och kärvningsfritt.
- 30 15. Slitdelssystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att momentlasterna orsakade av slit- och/eller ersättningsdelens (2) vridning i förhållande till hållardelen (3) är anordnade att tas upp direkt eller efter visst mindre slitage av minst en av de främre kontaktzonerna (9) i samverkan med åtminstone nämnda kontaktzoner (25, 26) vid de bakre sidoordnade lederna (22, 23).

**SAMMANDRAG**

Uppfinningen avser ett slitdelssystem (1) avsett för verktyg till en  
markbearbetningsmaskin av den typ som innefattar en hållardel (3) med en främre  
5 änddel (8) samt en över denna anordnad, utbyttbar slit- och/eller ersättningsdel (2)  
innefattande en hättaformad (6) urholkning (7) som då slitdelen (2) är monterad på plats  
är anordnad att greppa över änddelen och fästas vid denna medelst minst ett genom  
samverkande öppningar (28) anordnat låsdon (27), varvid änddelen och urholkningen  
10 uppvisar främre-, bakre- och sidoordnade kontaktzoner (9, 22, 23), vilka var och en  
innefattar kontaktytor (10, 25, 26) anordnade en vid hållardelen och en vid slitdelen, för  
upptagande av verkande vertikala, horisontella och sidoordnade krafter  $F_x$ ,  $F_y$  och  $F_z$ , av  
vilka kontaktzoner; minst ett par av de främre kontaktzonerna (9a, 9b) är anordnat  
parallellt med och på var sin sida av symmetrilinjen Y och det horisontella planet YZ  
15 medan minst ett par av de bakre kontaktzonerna (9c, 9d) bildar vinkel med och på var  
sin sida av nämnda linje Y och plan YZ; minst ett par av varje av de främre och bakre  
kontaktzonerna (9i, 9j, resp. 9g, 9h) är anordnade väsentligen vertikalt parallellt med,  
men parvis sidoförskjutna till varandra, och på var sin sida av symmetrilinjen Y; samt  
de för upptagande av de horisontella krafterna  $F_y$  anordnade kontaktzonerna innefattar  
20 minst en främre kontaktzon (9e) vinkelrätt mot horisontalplanet YZ, dels minst två  
bakre vridbara, vertikalt och på var sin sida av symmetrilinjen Y sidoordnade leder (22,  
23) med gemensam vridningsaxel Z, vilka innefattar en urtagning (21) och ett utsprång  
(19) med varsin kontaktyta (25, 26). Enligt uppfinningen är vridningsaxeln Z anordnad  
väsentligen i horisontalplanet YZ, vinkelrätt till låsdonets monteringsriktning,  
25 urtagningarna är konkavt anordnade på slitdelen och vända framåt, företrädesvis med  
radien  $R_1$ , utsprången är anordnade på hållardelen och vända konvext framåt,  
företrädesvis med radien  $R_2$ , vilka kontaktytor (25, 26) är anordnade att samverka för att  
dels begränsa slitdelens påskjutning över hållardelen, dels för att säkerställa att  
kontakten mellan kontaktytorna primärt kommer att ske vid de två radiernas  
gemensamma centrum  $M_0$  väsentligen i horisontalplanet YZ och sekundärt, allteftersom  
30 slitaget fortskridit, symmetriskt kring denna mittkontaktpunkt såsom en allt större  
kontaktzon (22', 23').

Fig. 1.





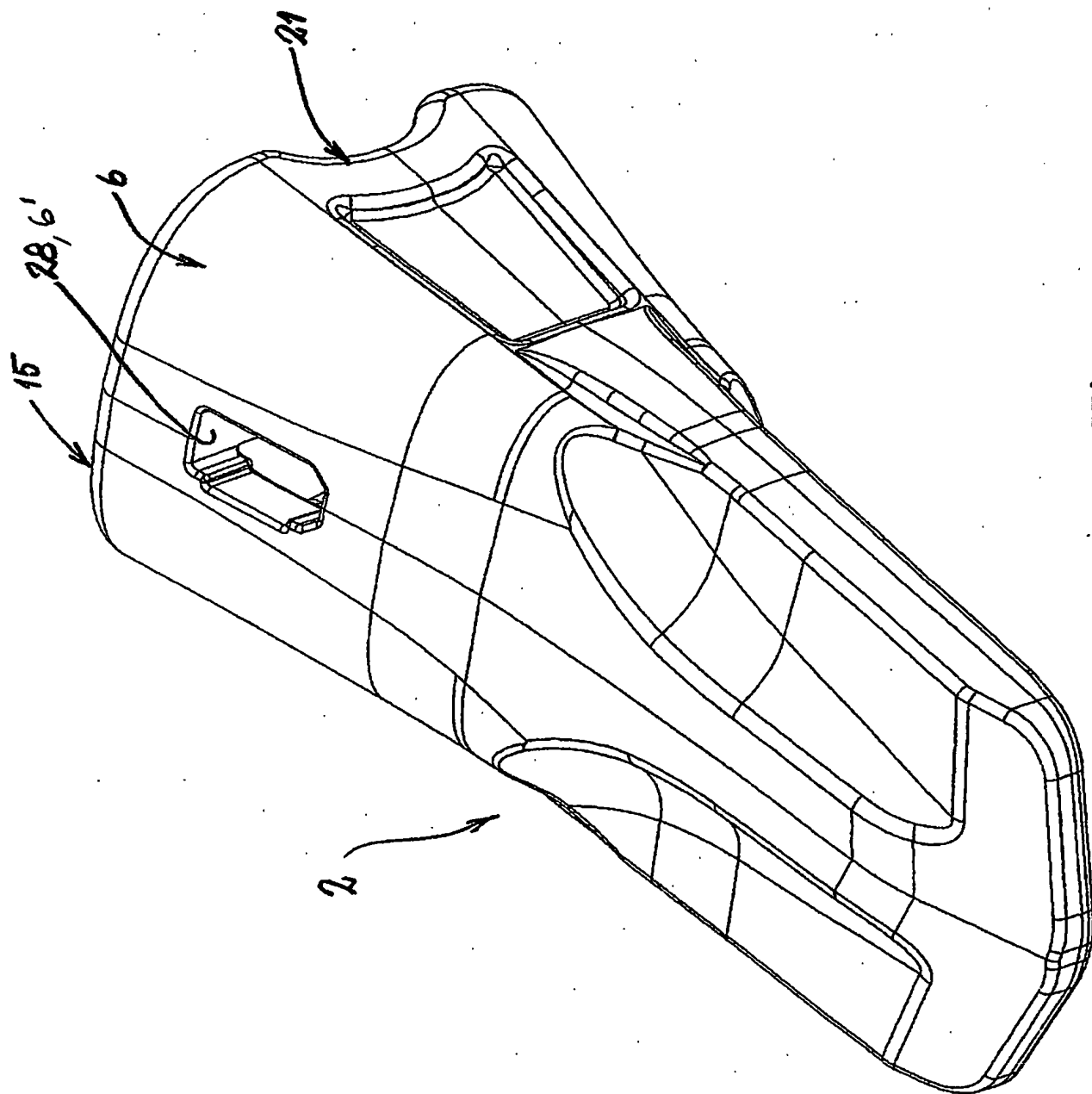


Fig. 3

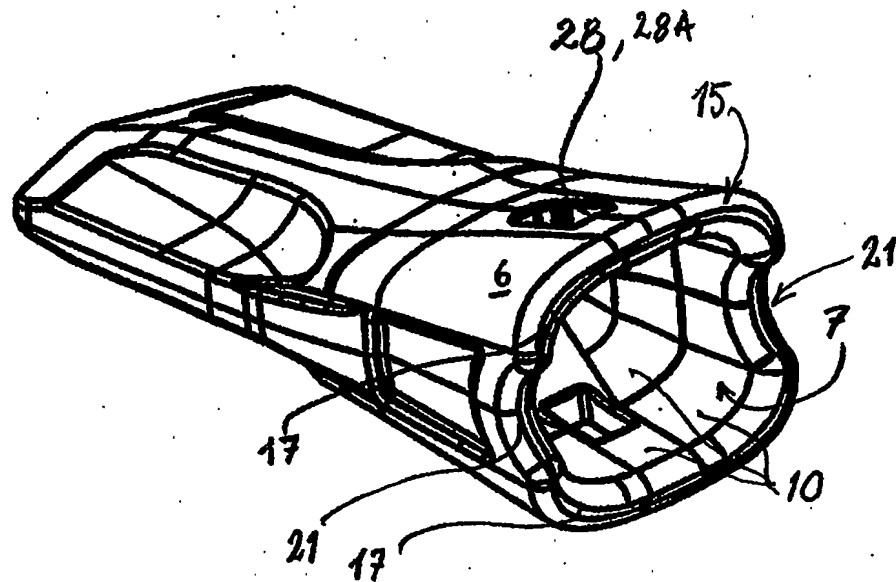
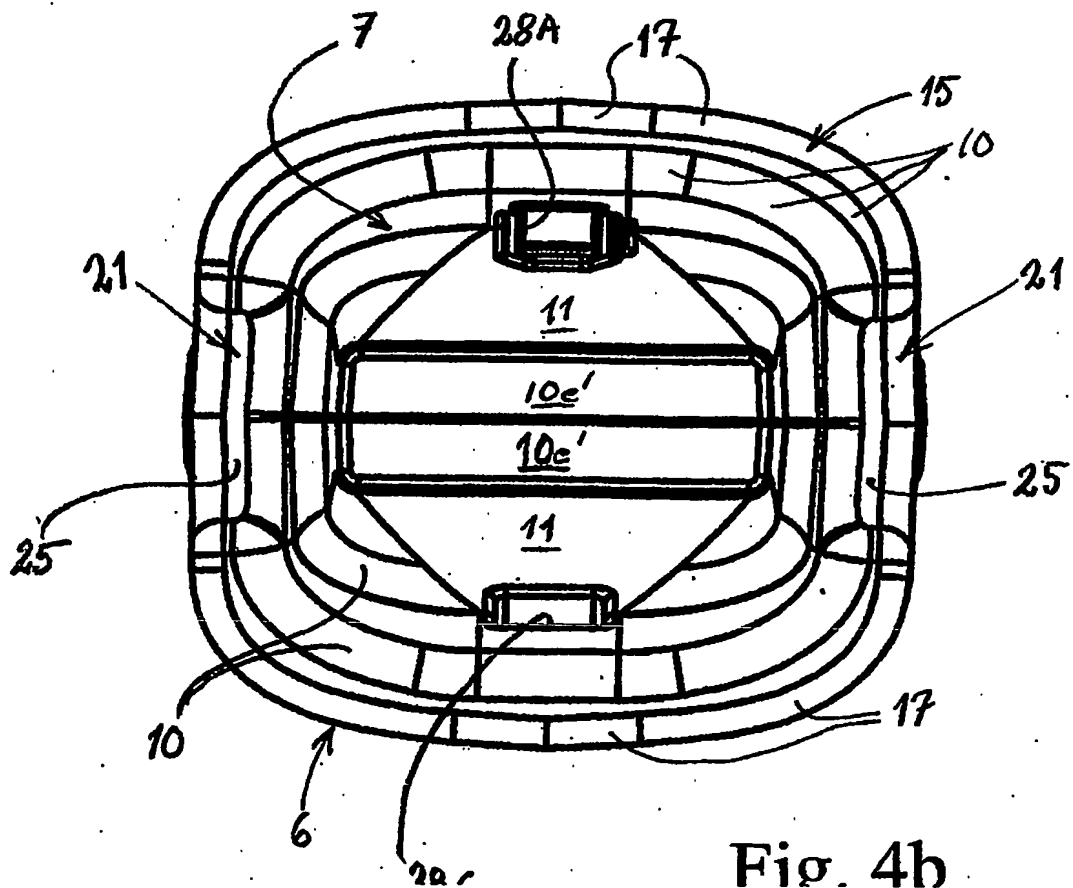


Fig. 4a



**Fig. 4b**





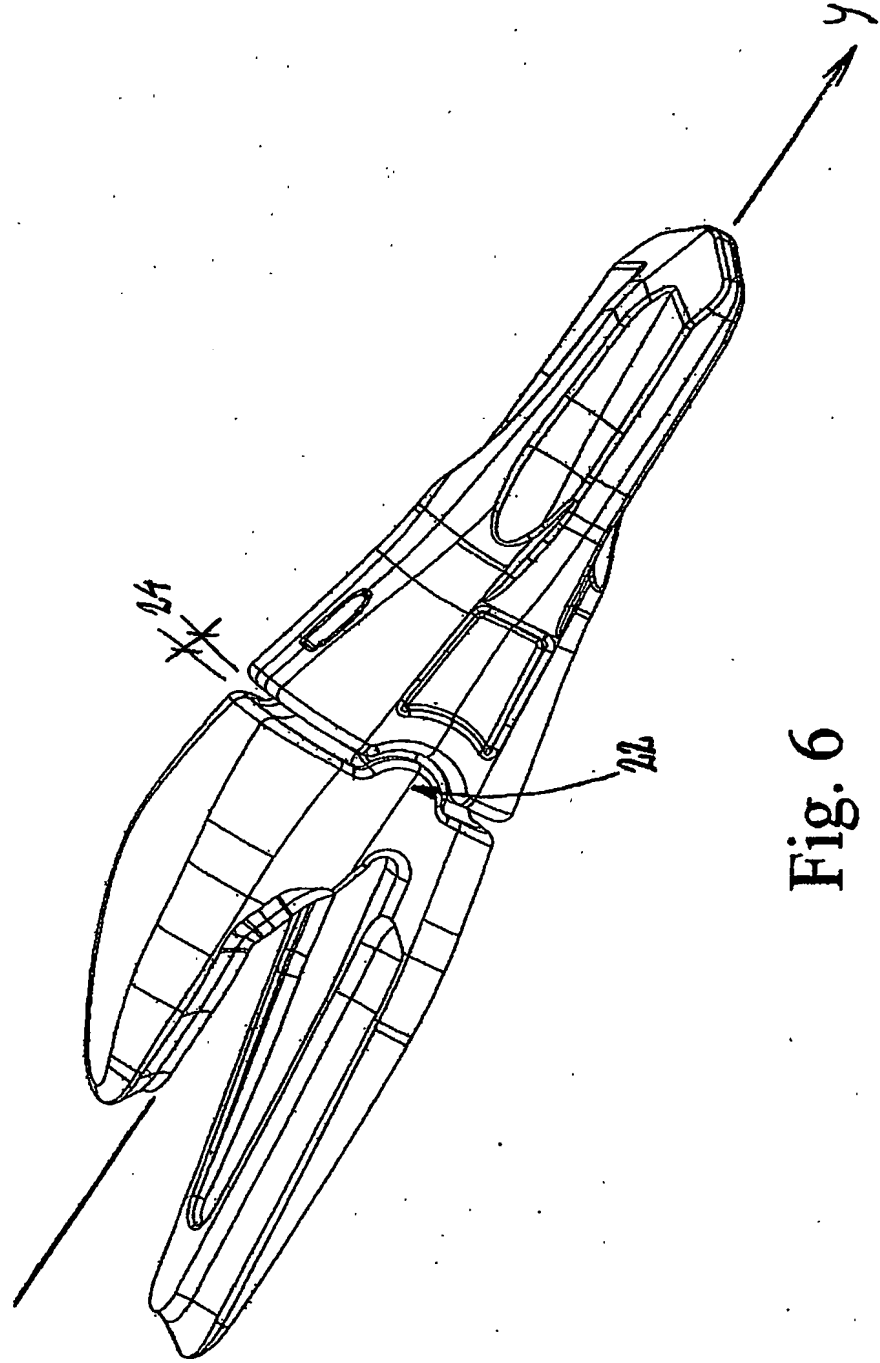


Fig. 6

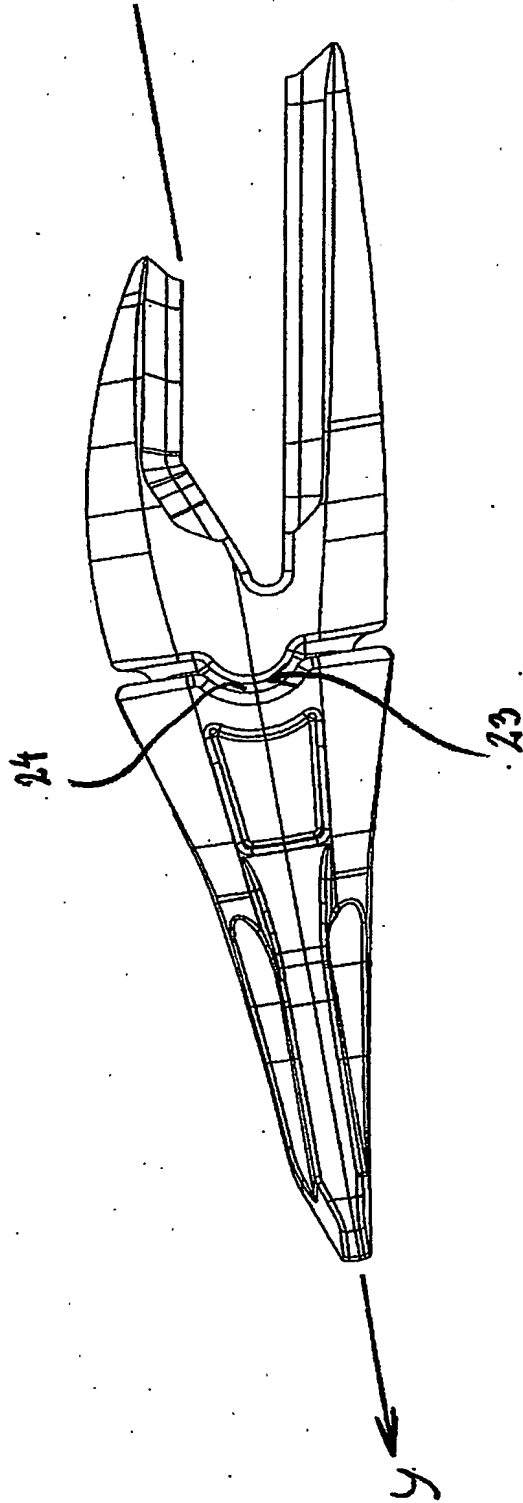


Fig. 7

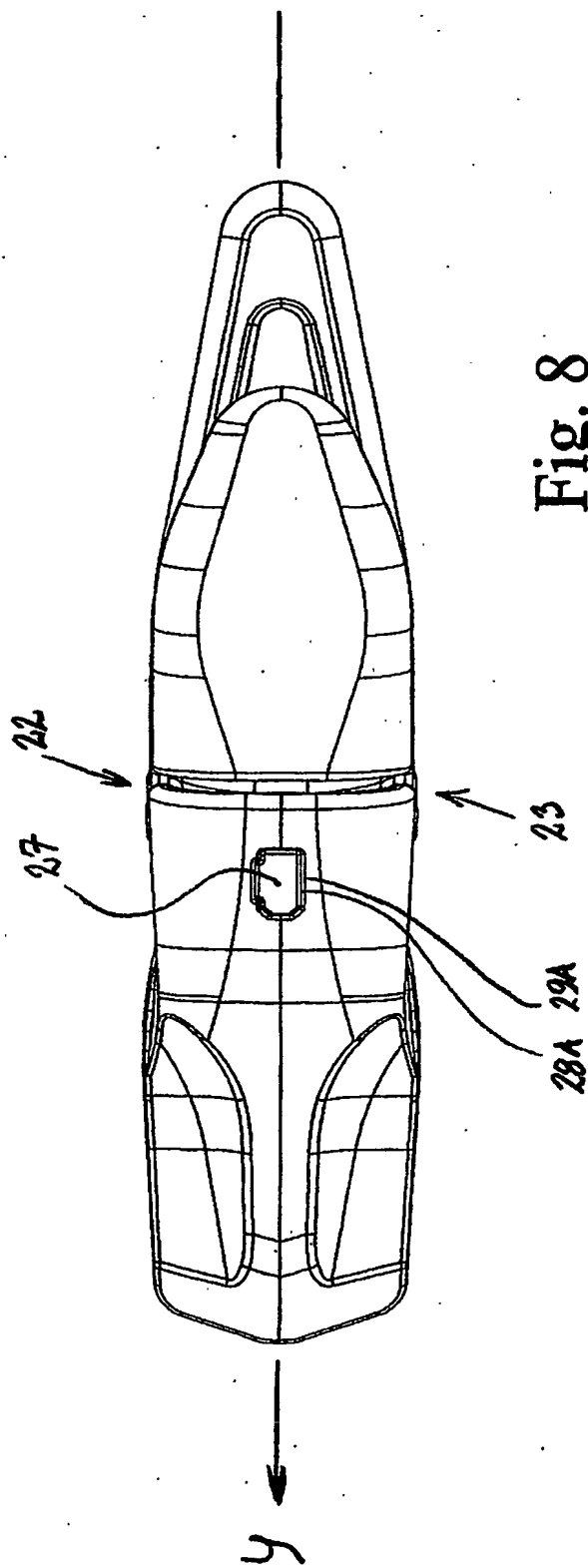


Fig. 8

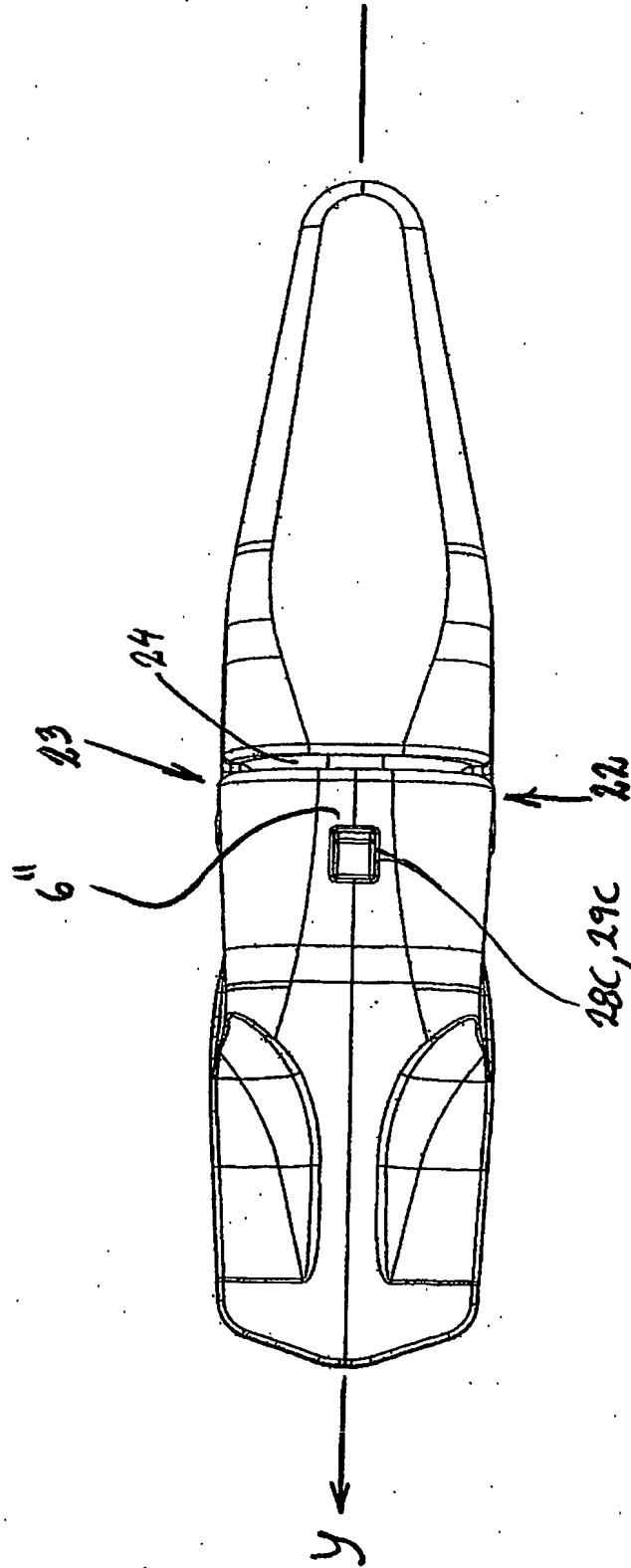


Fig. 9

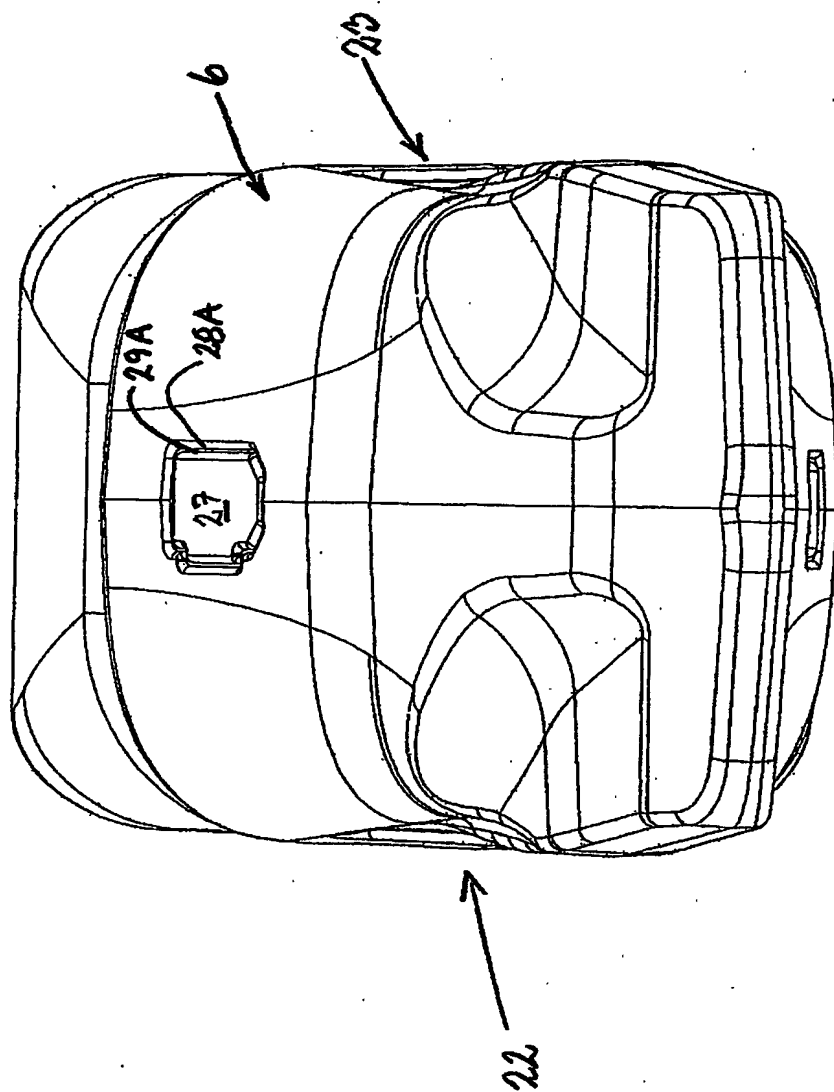


Fig. 10

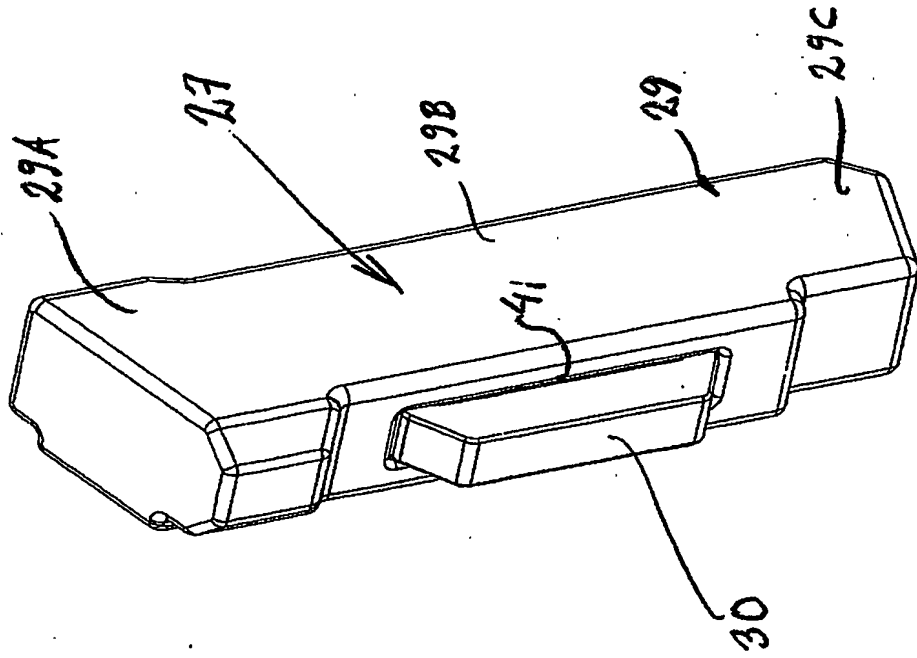


Fig. 11

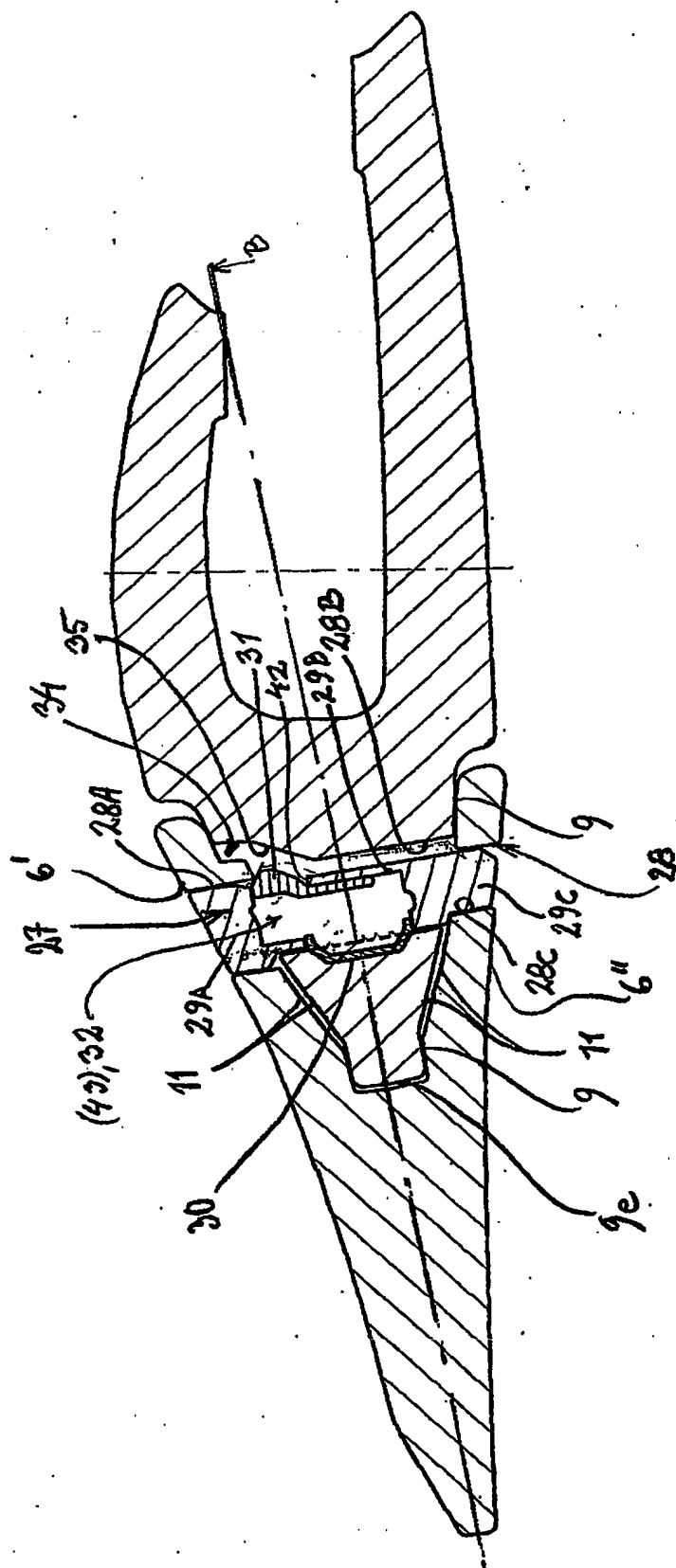
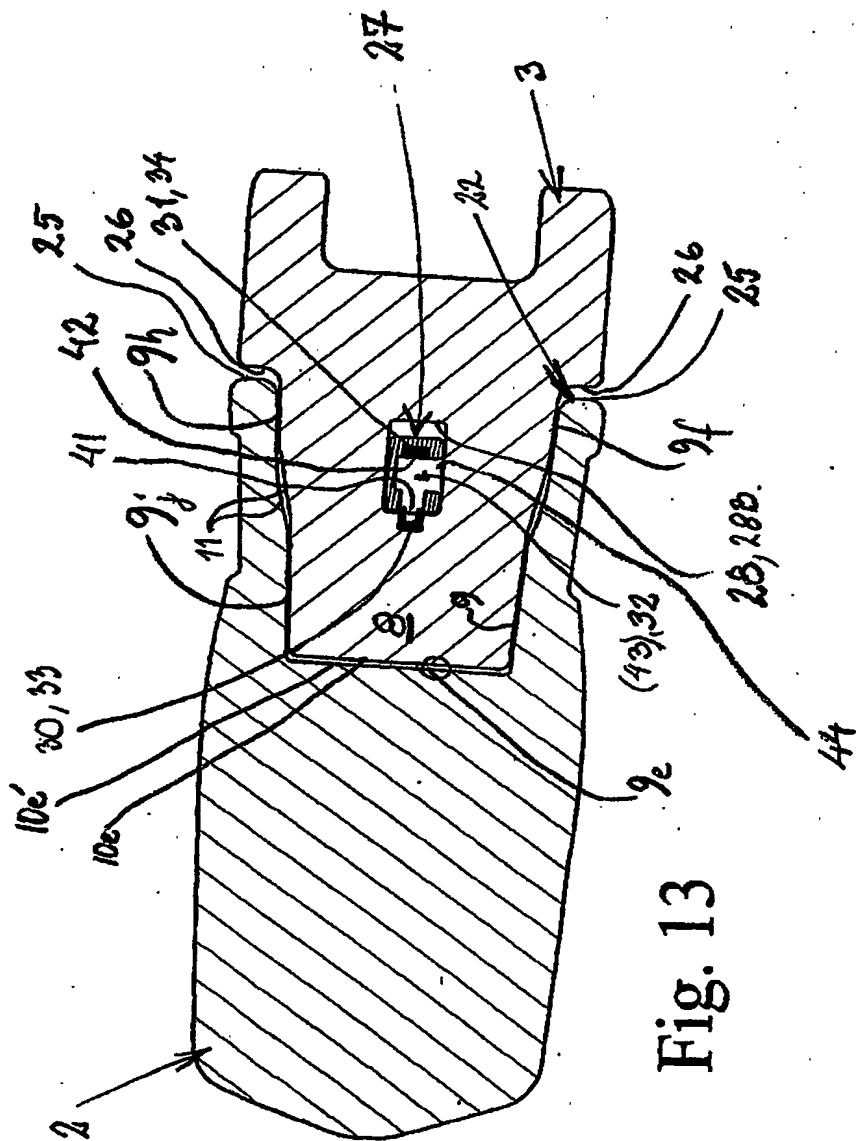


Fig. 12





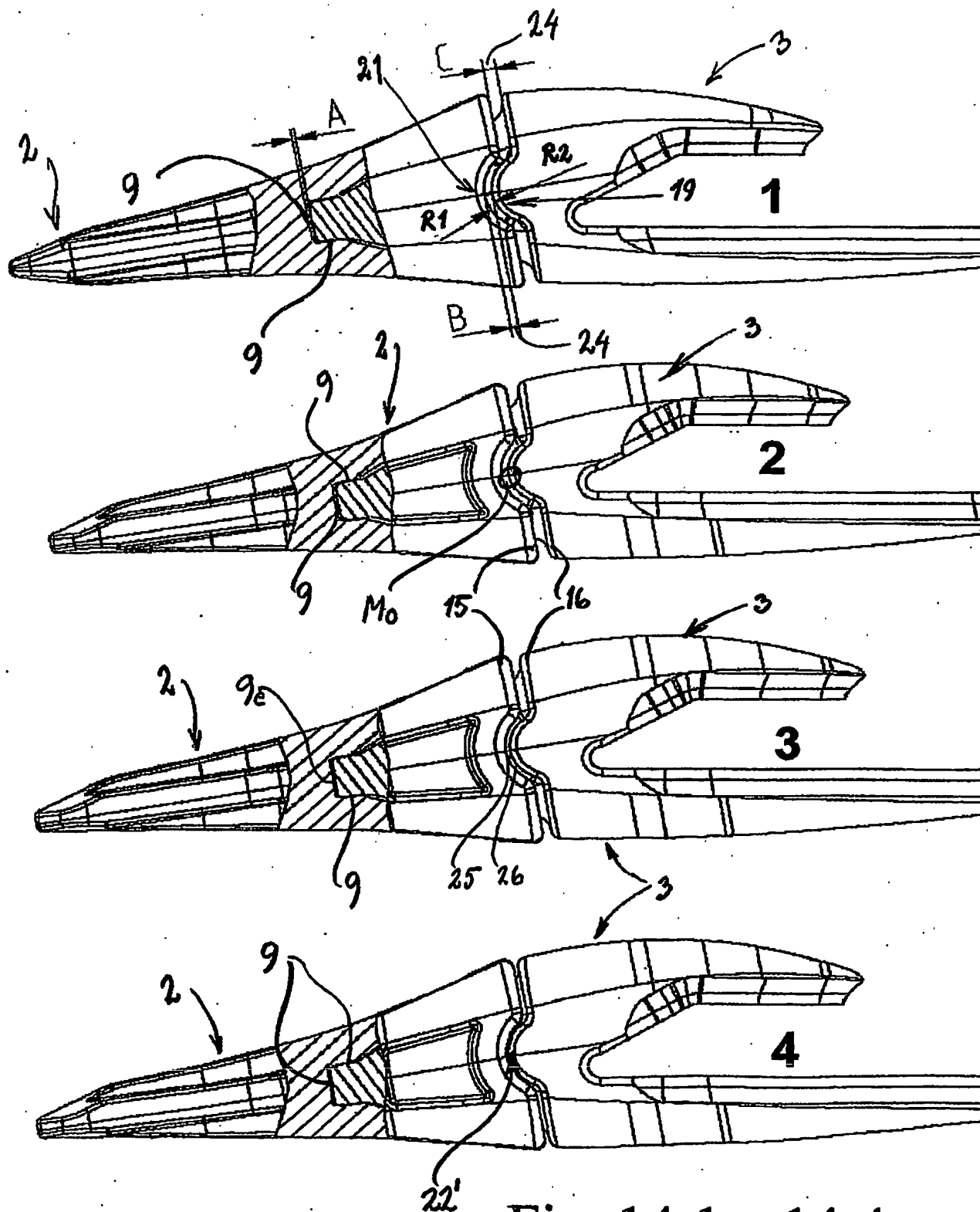


Fig. 14:1 – 14:4

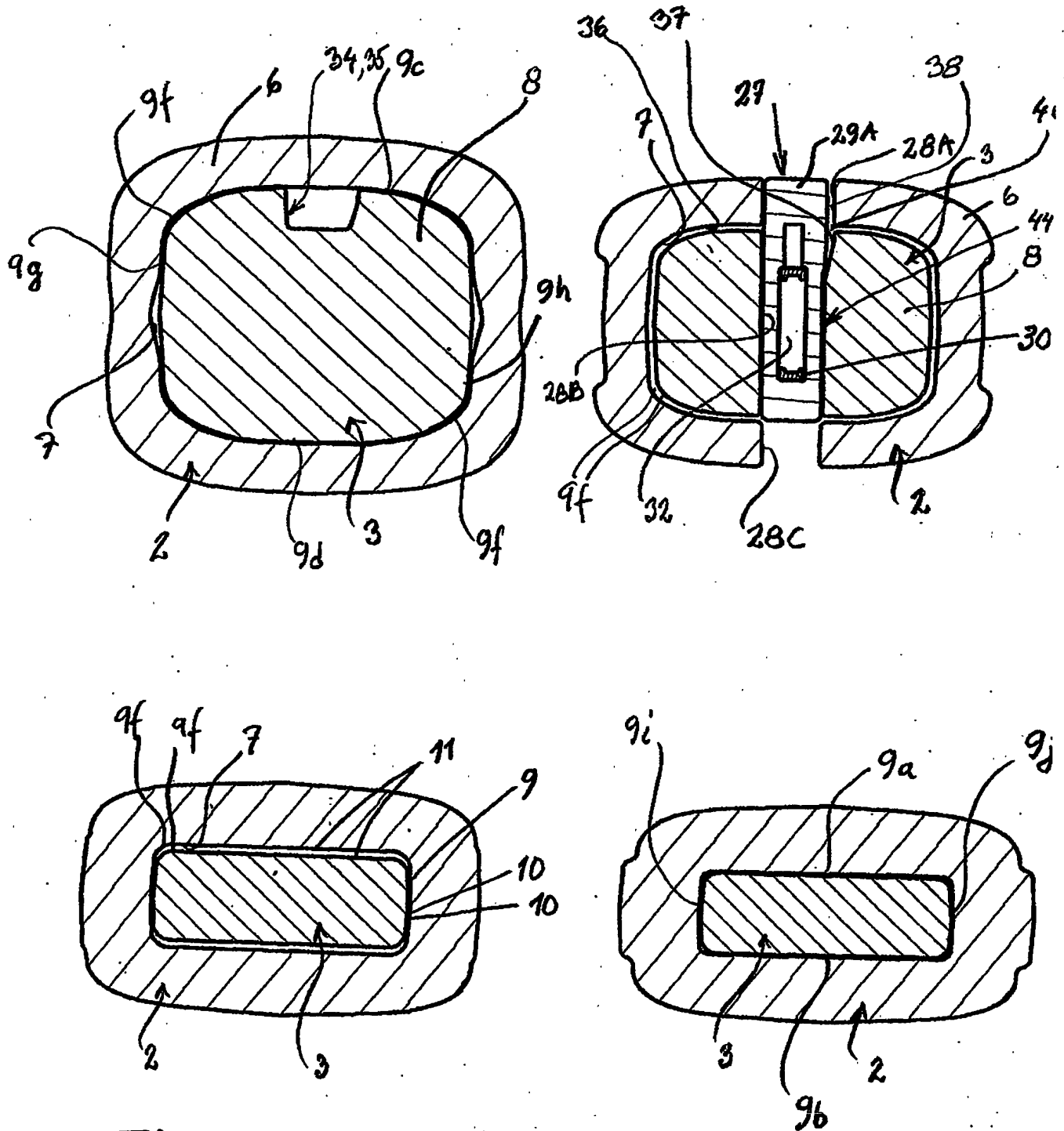


Fig. 15a – 15d

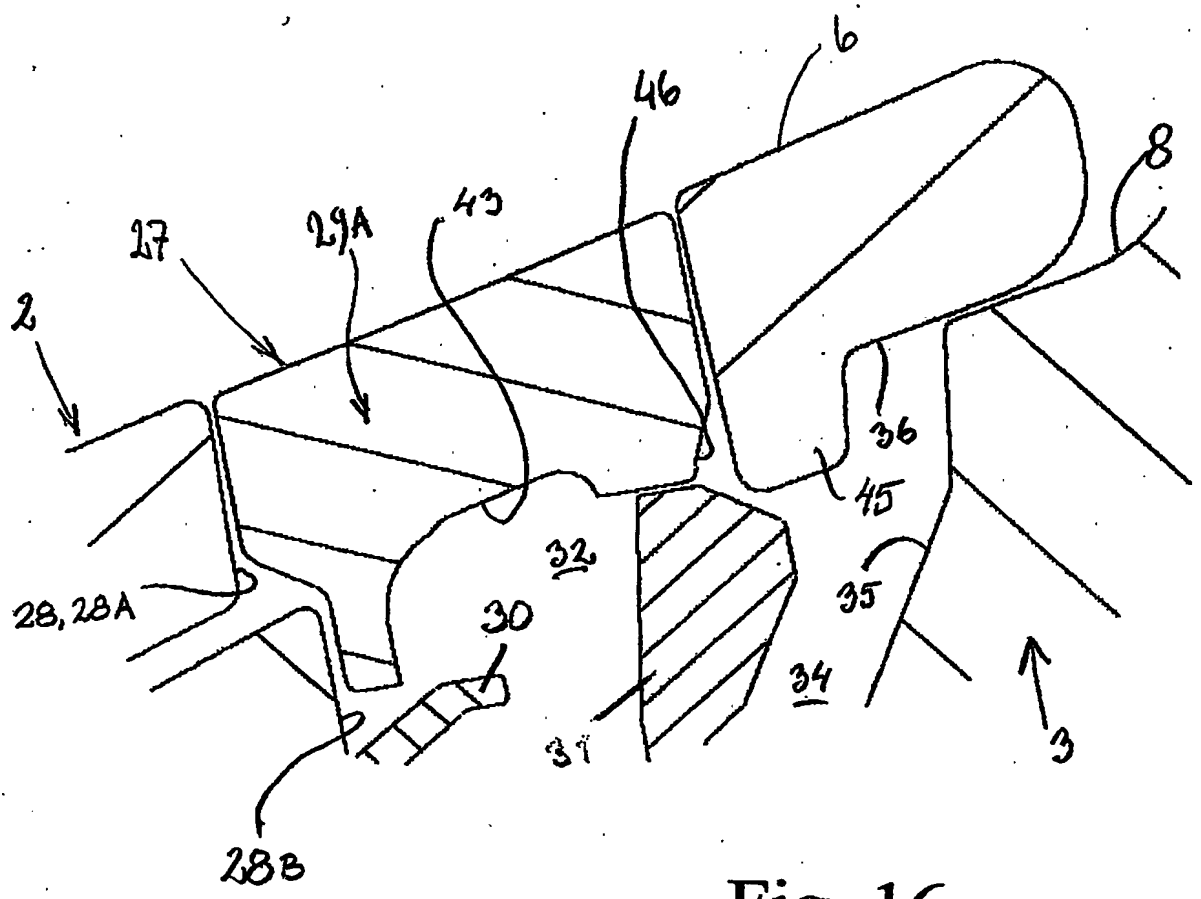


Fig. 16

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**